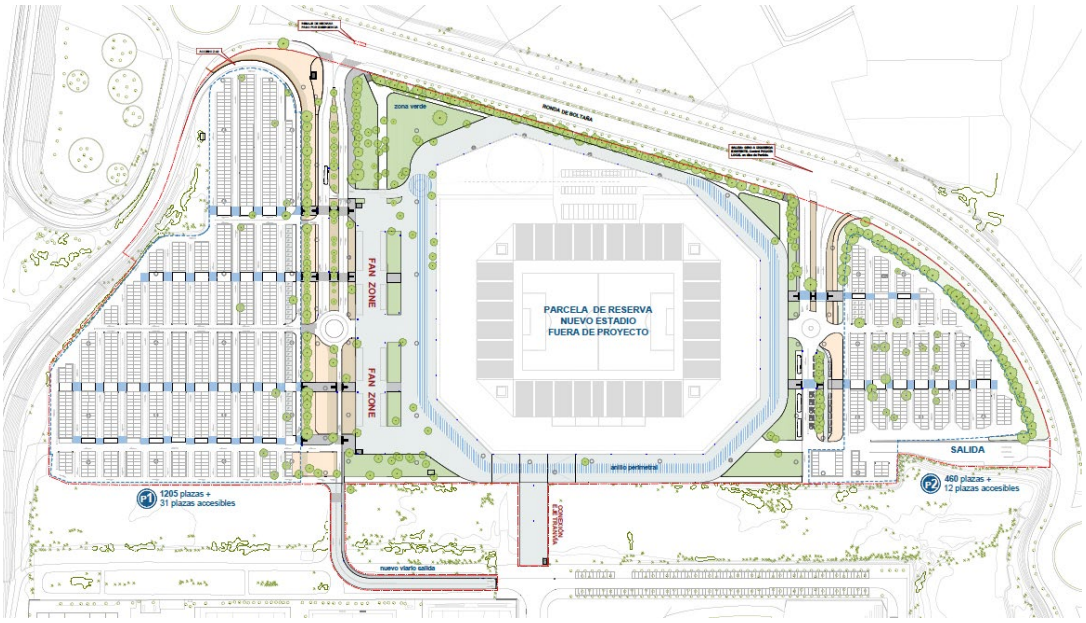
arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES



JULIO 2024

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

MEMORIA

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES
2.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN
3.- OBJETO DE PROYECTO
4.- ESTADO ACTUAL
  4.1.- Cartografía y topografía
  4.2.- Planeamiento urbanístico vigente
  4.3.- Servicios municipales existentes
  4.4.- Arbolado y zonas ajardinadas
5.- SOLUCIÓN ADOPTADA
  5.1.- Criterios generales de actuación
  5.2.- Criterios determinantes con afección a la solución presentada
  5.3.- Criterios de diseño aplicados
6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
  6.1.- Demoliciones y trabajos previos
  6.2.- Movimiento de tierras
  6.3.- Red de saneamiento y drenaje
  6.4.- Red de abastecimiento y riego
  6.5.- Redes de telefonía y telecomunicaciones
  6.6.- Alumbrado público
  6.7.- Redes eléctricas
  6.8.- Pavimentación
  6.9.- Mobiliario urbano
  6.10.- Tratamiento paisajístico e infraestructura verde
  6.11.- Señalización
7.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS
8.- CONTROL Y ENSAYO DE MATERIALES Y REFERENCIA GEOTÉCNICA
9.- PERMISOS Y OCUPACIONES
10.- OBRA COMPLETA
11.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS
12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

13.- EQUIPO REDACTOR
14.-CONCLUSIÓN

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO № 2 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO № 3 - CÁLCULO DE SANEAMIENTO
ANEJO № 4 - PROYECTO DE ALUMBRADO
ANEJO № 5 - PROYECTO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN
ANEJO № 6 - PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

ACTA DE REPLANTEO
DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA
PROPUESTA DEL CONTRATISTA
PROGRAMACIÓN VALORADA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES

El aparcamiento norte de la Exposición Internacional de Zaragoza fue concebido como una de las infraestructuras contempladas en el plan de movilidad y proyectado como instalación temporal para acoger a los visitantes a la Exposición Internacional Zaragoza 2008. Se sitúa en los terrenos que son, principalmente, propiedad del Gobierno de Aragón, cedidos a la Sociedad ExpoAgua Zaragoza 2008 S.A. para su ocupación temporal, y devueltos, con la urbanización ejecutada, una vez terminada la muestra.

Posteriormente, entre los años 2013 y 2017 el uso de la parcela fue objeto de cesión al Ayuntamiento de Zaragoza para destinarse a la instalación de pabellones multiusos en las fiestas del Pilar.

La parcela completa, con forma de L se encuentra situada entre la Ronda de Boltaña al Norte y Oeste, la Autopista Z-40/A-2 al Sur, y limitada al Este por la calle Luciano de Gracia y la parcela de la Federación Española de Fútbol. Dicha parcela formaba parte del proyecto de Centro Aragonés del Deporte, del que hasta la fecha solo se ha desarrollado el Estadio de Atletismo Corona de Aragón.

El Aparcamiento ocupa los terrenos contiguos a la ronda de Boltaña, dejando libre el rectángulo en el que se sitúa el Estadio de Atletismo y una franja en la parte de atrás de los campos de la Federación prevista para la urbanización de parcelas de equipamiento, prolongando el vial existente tras el estadio.

La parcela del Centro Aragonés de Deporte cuenta con una superficie total de 281.585m^2, en la cual ya hay una superficie construida de 178.745m^2.

La urbanización del aparcamiento se realizó buscando conjugar la temporalidad de su uso con la calidad necesaria como infraestructura de la exposición internacional, y sin perder de vista una posible reutilización posterior.

Buscando minimizar el impacto de una gran superficie pavimentada, se planteó que las plazas de aparcamiento se ejecutaran con zahorra compactada, asfaltando solo los viales de circulación, con dos categorías: principales, para los viales de acceso, y secundarios, para los de distribución entre plazas.

Para sectorizar el aparcamiento, se configuraron cuatro zonas, separadas por tres paseos peatonales dotados de arbolado, pérgolas y espacio para introducir equipamiento complementario como aseos, cajeros o paradas de la lanzadera que conectaba el aparcamiento con la puerta del recinto.

El aparcamiento se dotó de las instalaciones básicas: electricidad, mayoritariamente para alumbrado, pantallas fluorescentes en las pérgolas para alumbrado de los paseos peatonales, red de saneamiento que resuelve el drenaje del aparcamiento mediante imbornales si bien no se realizó red de aguas residuales dado el reducido uso y carácter temporal, dotando a los aseos consistentes en módulos prefabricados, de fosas sépticas enterradas para vertido. El abastecimiento se llevó a cabo desde el vial urbanizado en el entorno del estadio de atletismo, y finalmente una red de riego.

El recinto se dotó de un cerramiento perimetral de valla de simple torsión, con portones para cierre de la instalación en los accesos.

- Estado actual.

Para la instalación de las carpas y escenarios implantados posteriormente de forma provisional para las fiestas del Pilar, se realizaron diversas instalaciones que modificaron la configuración inicial, afectando principalmente el asfaltado de parte de las pastillas de aparcamiento y el desmontaje de varios focos y algún báculo del alumbrado, y también a algunos elementos de arbolado.

Los periodos sin uso entre eventos festivos y finalmente su total desuso durante los últimos años, contando además con un escaso mantenimiento, han dado lugar a una progresiva degradación, acentuada además por la vandalización o el robo de todos los elementos metálicos.

El vallado está desmantelado en diversos puntos, empezando por las puertas de acceso.

El área del Parking Norte de la Expo tiene una superficie y cabida suficiente para la instalación de un estadio de fútbol modular para su uso durante la ejecución de las obras del nuevo estadio de La Romareda, comprendiendo también espacio para aparcamientos y otros equipamientos exteriores al estadio vinculados a dicho uso deportivo.

No obstante, técnicamente, la instalación de un estadio de fútbol modular en el área del Parking Norte de la Expo requiere la ejecución de unas obras de reacondicionamiento de los terrenos para la instalación provisional de un campo deportivo.

Para ello la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón ha licitado la contratación de los trabajos de redacción de un proyecto de obras de reacondicionamiento de la parcela que permita definir con precisión todas las actuaciones necesarias para:

- Restitución de la urbanización y las instalaciones para su puesta en uso, tras un diagnóstico detallado del estado actual.
- Necesidades reales para posibilitar la instalación de un campo de fútbol provisional.

Convocado el oportuno concurso, la redacción del proyecto es adjudicada a la UTE MSM Arquitectos – URBAN MATER APARCAMIENTO NORTE.

2.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El presente proyecto de urbanización abarca el Aparcamiento Norte de la Expo 2008. El ámbito de actuación queda delimitado por el oeste por la Ronda de Boltaña, acceso desde la Z-40 por el sur y parcelas destinadas a la “Ciudad Inteligente del Deporte” por el este.

Se incluye mínimamente parte de la Ronda de Boltaña por la necesidad de modificar la mediana para mejorar el tráfico rodado. Por esta misma razón, se proyectan dos viales nuevos al este, de forma que se crea un eje de conexión con el tranvía.

3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de todas las actuaciones necesarias que permitan la correcta implantación del nuevo campo de deportes temporal del Real Zaragoza, habilitando los servicios de instalaciones y urbanización necesarios para dar respuesta a las demandas que exige un estadio de fútbol para aproximadamente 20.000 espectadores.

De igual forma, es objeto la mejora y adaptación de los servicios existentes bajo rasante y de los acabados y calidades de urbanización, garantizando una mejora paisajística

y ambiental, con el diseño de las nuevas zonas verdes y de recreo; así como la mejora de la movilidad y uso de la zona de aparcamiento.

Es objeto de la presente actuación recoger y dar respuesta a las demandas del nuevo uso, del mismo modo que de los requerimientos de los órganos y entidades afectados.

4.- ESTADO ACTUAL

Se trata de una parcela con buena accesibilidad y conectividad rodada, de transporte público, peatonal y ciclista con la ciudad consolidada. El Aparcamiento Norte se emplaza junto al acceso directo desde la Z-40 y junto a los parques lineales de la ribera del Ebro. A su vez, dispone de parada de tranvía muy próxima (a 500 m) en Luciano Gracia (parada de tranvía “Campus Rio Ebro”).

El estado actual del Aparcamiento Norte es el propio de un espacio urbanizado sin uso, donde paulatinamente se ha desarrollado vegetación espontánea. Los viales están en buen estado en general, siendo necesaria alguna reparación puntual. Los aparcamientos en la zona central están asfaltados, mientras que los del sur y norte, son de zahorra y grava.

4.1.- Cartografía y topografía

Además de la cartografía municipal, utilizada para el anteproyecto, se ha encargado a Socytop S.L. la realización de trabajos de levantamiento topográfico en la zona de actuación, para la redacción del proyecto de construcción de la zona.

Se tomaron datos de los siguientes elementos:

- Líneas características del terreno, líneas de rotura.
- Bordillos de aceras.
- Cotas de acceso a la parcela.
- Vegetación.
- Redes de servicios.
- Mobiliario urbano.
- Líneas de señalización horizontal de viales.
- Cotas de asfalto.
- Isletas y medianas.
- Alumbrado público.

- Señalización vertical de tráfico.

Como resultado se elabora un plano en formato CAD con la delineación de todos los elementos levantados, así como un modelo digital del terreno y curvado de este.

Además, se realizan varias visitas a la zona para tomar datos del estado actual de los viales. Se completa el plano en formato CAD con el estado de los viales, elementos desaparecidos y estado del arbolado y vegetación.

4.2.- Planeamiento urbanístico vigente

El conjunto del ámbito de actuación se haya completamente urbanizado. Aparece en la hoja J11 de los planos de Calificación y regulación del suelo del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, según el cual terreno se encuentra clasificado como Suelo Urbano y se trata de un Sistema General Equipamiento Deportivo público, ED (PU), con referencia A.4.04.

4.3.- Servicios existentes

Saneamiento

La red de saneamiento existente es separativa de pluviales y residuales.

La red municipal de recogida de aguas residuales discurre bajo la vía que delimita el CAD por su lado oeste y por el lado sur del ámbito de actuación.

El trazado de la red municipal de recogida de pluviales rodea el ámbito de actuación en su totalidad.

En el interior del ámbito existen cuatro ramales de recogida de pluviales en el eje norte-sur compuestos por colectores principales con diámetros variables desde Ø400 a Ø800 que acomete a la red municipal en el lindero sur. A ellos acometen los colectores de PVC Ø250 que recogen el agua de los sumideros.

En la inspección visual realizada previa al proyecto se detecta que por el crecimiento de la vegetación varios de los sumideros existentes han quedado inutilizados. El Gobierno de Aragón ha encargado la limpieza e inspección del estado de los colectores de la red de saneamiento, si bien a fecha de entrega del proyecto no se ha recibido el resultado de este estudio.

Abastecimiento

La red de abastecimiento actual consiste en una línea de polietileno Ø75 que sigue el eje central norte-sur y acomete a la red municipal por su lado este, a una línea de fundición dúctil Ø300.

Riego

La red de riego existente da servicio a las especies arbustivas situadas en los taludes que delimitan el ámbito junto a la Ronda de Boltaña y la conexión con la Z-40 y al arbolado de las medianas.

El sistema de riego empleado para el servicio de árboles y arbustos es el riego por goteo, facilitándose el suministro desde la red de agua potable existente en la vía junto al CAD.

Alumbrado

En la actualidad el alumbrado público consiste en báculos distribuidos por todo el Aparcamiento Norte. Los proyectores existentes son de vapor de sodio por lo que no son aptos para las exigencias actuales de eficiencia energética.

La previsión es desmontar y llevar a vertedero o lugar de acopio los puntos de luz existentes que no sean necesarios por el nuevo diseño y mantener los demás, realizando los ajustes de posición necesarios.

4.4.- Arbolado

Existen especies arbustivas en los taludes junto a la Ronda de Boltaña y arbolado en las medianas de los viales de acceso al ámbito. Debido al desuso, la vegetación se ha expandido paulatinamente, ocupando las plazas de aparcamiento y abriéndose paso entre los viales. La especie principal de arbolado es el Olmo.

La previsión es mantener el arbolado de las vías de acceso que se conservan en el nuevo diseño y realizar una poda y refaldado de los árboles a mantener en la propuesta. Del mismo modo se conservarán los arbustos existentes en los taludes. Se eliminará la vegetación de los viales. Se preserva el arbolado en las plazas de aparcamiento para mejorar la protección solar.

5.-SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1.- Criterios generales de actuación

Como se ha mostrado en los análisis anteriores, el estado actual del Aparcamiento Norte presenta una pavimentación de firmes asfálticos, con parcheado de parcelas de aparcamiento en hormigón en buen estado de conservación, lo que no exige una actuación sobre la misma más allá de la limpieza propia de un espacio sin mantenimiento y uso. No es así con el estado de las instalaciones, las cuales se encuentran en muy mal estado de conservación: luminarias rotas u obsoletas respecto a la normativa actual, báculos doblados, ausencia de cableado y tapas de registro, y sin acometida, saneamiento sin mantenimiento y con robo de rejillas y tapas de registro, y ausencia de abastecimiento, y telecomunicaciones.

En la documentación gráfica aportada se detalla el estudio del estado actual de pavimentos, instalaciones y el importante arbolado existente.

El nuevo uso como campo de futbol del Real Zaragoza dentro de la normativa vigente y con la previsión de un mínimo de dos temporadas, correspondiente al tiempo de ejecución de las obras de la Nueva Romareda, exige dotar la urbanización y las nuevas acometidas de abastecimiento, saneamiento, electricidad y telecomunicaciones para grandes consumos. Para ello, el presente equipo técnico mantuvo en las fases iniciales de la redacción del proyecto, reuniones con todos los órganos municipales, y autonómicos responsables y afectados, para dar una correcta respuesta a la normativa vigente y los requerimientos de seguridad como espacio de grandes eventos.

Así, el equipo redactor se reunió con el Área de Infraestructuras para definir los criterios de las nuevas redes de abastecimiento y alumbrado; con Ecociudad para abordar las soluciones del saneamiento; con el Área de Movilidad, para definir los criterios de actuación en materia de accesibilidad; y con Bomberos y Protección Civil, para definir los criterios de seguridad en caso de emergencia. De igual forma se mantuvieron reuniones con La Liga para definir las dimensiones y requerimientos de superficies de reserva para el futuro edificio del estadio, predimensionando los criterios de seguridad, organización, recorridos y sistemas de control de accesos, de forma que pudiéramos definir con la mejor precisión posible el espacio necesario de reserva del futuro recinto del estadio de futbol, su posición en el aparcamiento, y la forma de su perímetro, determinado el resultado proyectado de su entorno de urbanización. Se acordó que los controles de acceso (tornos), se debían emplazar en el límite entre la urbanización exterior y el edificio, dado que el sistema modular no permite la incorporación de estos controles de seguridad y entradas bajo su estructura. El perímetro de la parcela del futuro edificio del campo de fútbol previsiblemente albergará de forma lineal, las entradas-tornos de control de seguridad y tiques, casetas de aseos-baños, tiendas, salidas de emergencia, y demás servicios, de forma que el vallado de seguridad perimetral estará constituido por elementos prefabricados de cabinas modulares principalmente.

El emplazamiento del edificio fue definido por criterios hidráulicos. La topografía del terreno es ascendente desde el sur hacia el norte. Dada la proximidad al rio, se valoró la mayor posición al norte posible del edificio, por encontrarse lo más elevada respecto al nivel freático y sus posibles ascensos en los casos de riadas por crecida del rio Ebro. A su vez la posición final está determinada por los anchos internos que el futuro edificio del estadio y sus

zonas de recorrido requieren, afectado por la forma trapezoidal de la parcela de actuación, lo que impidió su posición totalmente al norte del aparcamiento. Esta disposición central ligeramente elevada divide la actual parcela de aparcamiento en dos zonas, una norte menor con 460 plazas más 12 adaptadas, y otra sur de mayor dimensión, con 1205 plazas más 31 plazas accesibles. Cada aparcamiento dispone de accesos independientes, que son los ya existentes. Esta separación en dos aparcamientos da seguridad al ANILLO PERIMETRAL peatonal, dado que los vehículos quedan retirados de las zonas peatonales del entorno del estadio. Si bien las entradas rodadas al recinto están bien resueltas y dimensionadas, en la reunión con Movilidad surgió la necesidad de mejorar la salida del aparcamiento sur, dado que no dispone de salida independiente a la entrada. La salida existente vierte el tráfico sobre la Ronda de Boltaña, lo que exige a los usuarios a ir hasta la rotonda norte (salida del aparcamiento norte), para luego volver por Ronda de Boltaña sentido entrada ciudad para poder acceder a la Z-40 o a la ciudad.

Considerando que la entrada de usuarios es paulatina, pero la salida es de todos a la vez, se consideró conveniente habilitar un nuevo vial de evacuación del tráfico del aparcamiento sur hacia el eje rodado de Luciano Gracia (capítulo específico a parte en las mediciones por definir si se ejecuta finalmente, y quien lo financia). Este nuevo vial de salida se ejecuta con criterios de temporalidad sobre la parcela futuro de equipamientos de la Ciudad Inteligente del Deporte, el cual será desmontado si afecta a dichos servicios futuros.

Para mejorar la accesibilidad en transporte público (tranvía, y bus) se ha garantizado la continuidad peatonal del eje del tranvía y se ha habilitado en la zona norte un espacio especifico de parada de lanzaderas de autobús urbano, parada de taxi y carga y descarga de vehículos privados similar a las salidas de la estación intermodal de Delicias, y de escala menor.

Como criterio general, se han tomado decisiones de proyecto en coordinación con el órgano contratante y su directora de coordinación, en búsqueda del equilibrio entre minimizar los costes de urbanización, potenciar y reutilizar los elementos urbanos y paisajísticos existentes, y ajustar las actuaciones al estado actual de pavimentación y urbanización, siempre con el cumplimiento de la normativa actual vigente.

Hay que indicar que la totalidad de la actuación se emplazarse en terrenos de propiedad del Gobierno de Aragón, lo cual el mantenimiento y criterios de actuación de las

redes existentes y nuevas no corresponde al Ayuntamiento de Zaragoza, si bien estas redes internas toman y vierten sobre la red municipal, para lo cual los criterios de actuación afectan a la red de servicios municipal.

Las decisiones principales tomadas por el conjunto del equipo redactor y órgano contratante son las descritas en el punto siguiente.

5.2.- Criterios determinantes con afección a la solución presentada

Económico: El ámbito de actuación tiene una superficie total de 155.745 m^2 (16 ha), de las cuales el recinto del estadio tiene una superficie aproximada de 44.000 m^2. Toda actuación de acondicionamiento del conjunto de la parcela con los servicios requeridos y pavimentación supone un alto coste por su gran superficie. Con una estimación de PEC de 2.141.117,23 € (excluido IVA), aplicados a la superficie de solo la urbanización (111.705 m^2, sin considerar la actuación dentro del recinto del futuro estadio de fútbol) supone un ratio de media de 19,16 €/m^2 + IVA, una media muy prudente para una actuación que exige la renovación de la totalidad del alumbrado, parte del saneamiento (por la afección a la red principal central norte sur actual por el futuro estadio), y la nueva ejecución de servicios de abastecimiento, electricidad para el estadio (1000 KW), y telecomunicaciones, además de las mejoras en pavimentación, zonas verdes y señalética.

Instalaciones:

Saneamiento: La Ronda de Boltaña no dispone de red de residuales, solo de pluviales. En la totalidad del aparcamiento no dispone de red de residuales, y si de pluviales estructurado en un eje central norte-sur de la canalización central. La actuación del nuevo edificio modifica esta red en su tramo central, debiendo resolver la evacuación de pluviales del aparcamiento norte por sistemas de pozos dren. Las redes de pluviales y residuales más viables por cota y afecciones son las emplazadas en el eje urbano interno de acceso al tranvía que es donde se proyecta los vertidos de residuales. La red de pluviales en la zona del aparcamiento sur se mantiene y recupera. Las cotas de la red de residuales en este eje urbanizado del tranvía exigen que las residuales del nuevo estadio necesiten apoyo de bombeo. La modificación de la red de saneamiento en la zona central por las obras del nuevo estadio, con la necesidad del cajeado del nuevo terreno de juego de césped con una profundidad entre 60 cm y 1,2 m, anula la tubería central que atraviesa de norte a sur toda la

parcela. Esto exige un reacondicionamiento del sistema de evacuación de pluviales de la urbanización perimetral.

Abastecimiento y riego: Se ejecuta nueva acometida de 300 en FD desde la red existente en el eje urbano este-oeste que da acceso del tranvía hasta el límite de parcela del edificio del estadio. La red de riego pincha en esta red con válvula reductora de presión.

Alumbrado: Se habilita nueva conexión al eje urbano de acceso al tranvía (Luciano Gracia) a armario existente para dar servicio al alumbrado del nuevo vial y farolas de acceso de ese entorno. Para garantía de no caída de tensión, la totalidad del suministro de todo el alumbrado del aparcamiento se vincula dicho al nuevo y futuro CT del edificio. El alumbrado renueva las luminarias actuales, restituye columnas en mal estado, garantizando una homogeneidad de la iluminación. El arbolado existente puede crear zonas inferiores sin iluminar.

Electricidad: Se define en el anejo del proyecto de media y baja, el servicio de 1000 KW de potencia para el futuro edificio. De estos nuevos CTs, se dará servicio también al alumbrado del aparcamiento, a parte de los consumos propios del futuro edificio del estadio.

Accesibilidad: En este sentido se mejora la accesibilidad peatonal desde los dos ejes principales desde la ciudad, desde la rotonda sur y aceras bajo la Z-40, mejorando la seguridad en el cruce con el acceso rodado de la Z-40, como la accesibilidad peatonal desde la calle urbanizada que conecta con la parada del tranvía. A su vez se ha realizado un estudio del funcionamiento actual de la urbanización del aparcamiento, habilitando ejes norte sur peatonales actualmente inexistentes, de forma que se mejore la seguridad y la orientación en el proceso de entrada y salida del campo en vehículo privado. Para mejorar la orientación de proyectan 5 Mupis rectangulares de 13 m de altura, ejecutados con la reutilización de los pórticos metálicos existentes en la parcela del futuro edificio del estadio portátil, de forma que sirvan de orientación a las masas de espectadores que acuden a este nuevo espacio desconocido para la mayoría, permitiendo crear puntos de encuentro diferenciados. Estos ejes principales desde los aparcamientos, y desde el eje urbano del tranvía tienen continuidad sobre los viales rodados (con pasos de peatones y señalización) hasta las dos zonas principales de accesibilidad, la Fan Zone y el Anillo Perimetral. Por disponibilidad presupuestaria no se incluye en el presupuesto el coste de la realización de estos elementos de señalización (muppies), si bien se ha considerado conveniente plantear su diseño e incluir

su descripción en presupuesto por si en el proceso de licitación se considerara introducirlos como una mejora a ofertar por el adjudicatario.

El ANILLO PERIMETRAL es el andador circular y perimetral al futuro recinto del estadio que permite tanto a usuarios peatonales como a vehículos de emergencia y protección civil acceder a las diferentes puertas de acceso y zonas de colas de acceso. Se trata de un andador perimetral de 16 m en el lado este, 19 m en el lado norte, y 25 m en el lado sur, totalmente pavimentado cuya función es organizar los accesos públicos a todas las zonas de control y tornos que previsiblemente se emplazarán en el perímetro del recinto del futuro estadio. Su solución constructiva se detalla posteriormente. Sí cabe indicar que en este anillo perimetral y Fan Zone, se integra el arbolado existente que no dificulta la funcionalidad y usabilidad de estos espacios, garantizando los anchos mínimos de accesibilidad de emergencia de 5 m, de forma que dicho arbolado refaldado permita mitigar la ISLA DE CALOR y la radiación de este anillo perimetral; mejore la permeabilidad de esta zona pavimentada (se habilitan alcorques en cada árbol o conjunto de árboles que se preserva, además de preservar un arbolado para el futuro parque equipado de la Ciudad Inteligente del Deporte, como ya se muestra en los estudios previos de esta iniciativa.

La accesibilidad rodada (privada) se divide en dos grandes zonas, la zona norte del aparcamiento, y la zona sur, los cuales se limpian por su falta de mantenimiento y uso, si bien apenas se interviene, salvo en zonas puntuales, al presentar buen estado su pavimentación asfáltica en ejes de acceso, y zahorra y gravilla en las zonas de aparcamiento.

Se mantiene el acceso desde la Z-40 al aparcamiento sur. Dado que el espacio peatonal frente al paso de peatones principal de acceso desde el sur es muy reducido y se invade la calzada rodada de acceso desde la Z-40 (siendo que se entra en rampa de bajada y a velocidad de autovía), se proyecta una reducción de este carril rodado de acceso desde la Z-40 en su curva, se instalan reductores de velocidad y un vallado de seguridad que separa la zona rodada de la zona peatonal para evitar el cruce peatón-coche.

En la zona norte del aparcamiento, junto a la rotonda central existente se habilita a la derecha una zona específica de paradas de lanzaderas de bus urbano, zona de paradas de taxi, y zona de carga y descarga de vehículos privados, para permitir la intermodalidad de asistentes al partido. Esta zona y todas las parcelas de aparcamiento tienen acceso desde Ronda de Boltaña y salida a la rotonda de esta avenida, cumpliéndose con garantías radios de giro de autobuses.

Para la accesibilidad privada al estadio se habilita un nuevo acceso rodado desde el vial principal de acceso al aparcamiento sur, atravesando la nueva zona verde al oeste de la parcela, con radios de giro para autobús que permitan acceder a la zona oeste de la parcela del estadio, definida en los estudios previos como espacio de aparcamiento privado para jugadores, prensa, y organización.

Para la accesibilidad de vehículos de emergencias se garantiza la continuidad de firme asfaltico desde los viales rodados de acceso, hasta la Fan Zone y el Anillo Perimetral a través de las dos rotondas existentes (y que se preservan) en los viales de acceso a los aparcamiento norte y sur. Una continuidad libre de obstáculos con anchos superiores a 5 m desde el vial actual del eje del tranvía, al este, también existe una continuidad entre la calzada rodada central, y la rampa de acceso al Anillo Perimetral, de pavimento de hormigón con capacidad portante para vehículos pesados, como tercer acceso alternativo de vehículos de emergencia.

Paisajismo: La parcela presenta un importante desarrollo de arbolado “espontáneo”. Este arbolado, en su mayoría olmos, tiene una gran presencia y su desarrollo es significativo, con alturas de arbolado variable entre los 2 y 3 m de altura. Desde criterios ambientales de REDUCCIÓN DE LA ISLA DE CALOR potencial del aparcamiento actual totalmente pavimentado, la presente propuesta integra este arbolado existente en las zonas donde es posible, despavimentando las soluciones asfálticas y de hormigón actuales en las zonas junto al arbolado existente que se preserva, y refaldándolos (poda de las ramas inferiores para permitir su paso inferior y garantizar una seguridad visual en el conjunto de la parcela) para integrarlos en la nueva urbanización. Esta medida de preservación y potenciación del arbolado existente con actuaciones de despavimentación en zonas y puntualmente en el alcorque de cada árbol que se preserva, mejorar la permeabilidad del suelo frente a las lluvias torrenciales, además de mejorar la estética de aparcamiento rodado.

Las zonas verdes se organizan en varios tipos de actuación:

Zonas verdes solo con actuación de despavimentación: Se trata de una actuación única de demoler pavimentación actual dejando el terreno natural, y preservando los desarrollos de vegetación y arbolado existente. Por ejemplo, en el vial de acceso al aparcamiento sur, se ha desarrollado un importante arbolado en la medianera central. Su desarrollo actual ocupa los dos carriles junto a la medianera central. Dado que este acceso dispone de tres carriles de acceso, se proyecta la despavimentación de estos dos carriles centrales, manteniendo los

dos exteriores para cada sentido, y permitiendo el desarrollo del importante arbolado existente. Zonas verdes de césped: En las zonas junto a la FAN ZONE y en el entorno del ANILLO PERIMETRAL, se despavimenta la urbanización actual y se habilita una zona de césped (con aporte de tierra vegetal y riego por aspersión). Su área se ha minimizado y se han emplazado estratégicamente junto a zonas muy pavimentadas (Fan Zone y Anillo Perimetral), para mejorar el comportamiento hidráulico en caso de lluvias torrenciales, y para reducir la ISLA DE CALOR que la pavimentación asfáltica va a generar. Se tratan de zonas de césped que se instalan mesas de picnic donde propiciar la estancia y el descanso, especialmente en la amplia zona verde que se habilita al oeste de la FAN ZONE. Su actuación mejorará considerablemente la imagen actual como aparcamiento, dándole un aspecto más urbano y humano.

Zonas verdes ya existentes: se trata de las zonas de taludes y espacios residuales donde en la actualidad hay presencia de arbustivas de gran porte. No se interviene en estas zonas y se preserva su carácter como espacio verde natural.

5.3.- Criterios de diseño aplicados

Pavimentación: La nueva propuesta de pavimentación parte de la configuración actual reduciendo los cambios en la medida de lo posible. Además, se mantienen las rasantes generales de la urbanización evitando afecciones a las columnas de alumbrado existente.

En todo momento se garantiza pendientes inferiores al 4 % para cumplir accesibilidad. Se pone especial atención en eliminar los riesgos de caída actuales en la parcela, tanto por el vandalismo, como por los bombeos de zonas de aparcamiento que ahora pasan a ser zonas del ANILLO PERIMETRAL y FAN ZONE. Se pone espacial atención en garantizar recorridos seguros en los cruces con el tráfico rodado, implementando pintura de pasos de ceba, y señales de tráfico. En el ANILLO PERIMETRAL y FAN ZONE, como zonas principales de acceso al futuro estadio, se acuerda dar un tratamiento superficial asfáltico que homogeneice la pavimentación actual. Se minimiza la pavimentación en los recorridos peatonales de los aparcamientos.

En la zona central, en los taludes junto a la Ronda de Boltaña, se habilitan escaleras y rampas de acceso peatonal que permiten la comunicación accesible con el ANILLO PERIMETRAL de acceso al futuro estadio, de forma que se mejore la seguridad en este límite oeste actualmente incomunicado.

Se habilita acceso peatonal al ANILLO PERIMETRAL desde el eje urbano que conecta con la parada del tranvía (Luciano Gracia), habilitando una rampa accesible. Su cota es sensiblemente superior a la actual para permitir absorber bajo la nueva pavimentación, la pendiente de la nueva red de vertido del futuro edificio. Como criterio general el eje urbano este-oeste interno entre el estadio de atletismo y los campos de futbol al sur, es un eje dotado de todos los servicios (abastecimiento, residuales, pluviales, electricidad y telecomunicaciones). En el punto de continuidad de este eje hacia el oeste (rampa de bajada al futuro estadio de futbol), es donde se realizan las conexiones de las redes principales de suministro y vertido del futuro edificio.

Vegetación: Se preserva la totalidad de arbolado, salvo en zonas que afectan la funcionalidad, refaldando y mejorando su situación actual.

6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

6.1.- Demoliciones y trabajos previos

En primer lugar, será necesario proceder a la demolición y levantado del pavimento existente correspondiente a:

- Parcela destinada al estadio provisional.
- Nuevas zonas verdes.
- Zonas de grava (actuales aparcamientos) correspondientes a los viales peatonales, zonas verdes o nuevo trazado del viario asfaltado.

Se eliminarán también aquellas partes de hormigón existentes en las vías que presenten mal estado. Se incluye el levantado de todas las zonas que precisen reparaciones y el escarificado de aquella señalización de circulación horizontal que no coincidan con la propuesta.

Se incluye la carga y trasporte a vertedero.

Además, se contempla el desmontaje y traslado a acopio, vertedero autorizado o lugar indicado por la propiedad de los elementos actuales de alumbrado público y semaforización que no se van a mantener.

En este proyecto se prevé también el desmontaje de otros elementos existentes en la vía como pérgolas o señalización.

6.2.- Movimientos de Tierras

El principal movimiento de tierras derivado de esta obra va ligado a la adaptación de las redes de saneamiento de recogida de pluviales y media tensión y la necesidad de realización de excavación en zanja.

Además, en el proyecto se prevé el terraplenado para la creación de los viales de conexión con el eje del tranvía en el lado este del ámbito de actuación.

6.3.- Red de saneamiento y drenaje

El proyecto incluye la adaptación de la red de saneamiento.

El colector de aguas residuales para el estadio provisional se proyecta en tubería de hormigón circular de diámetro Ø500 bajo el nuevo viario peatonal de conexión con el eje del tranvía. Acomete en la red existente que discurre por la vía lateral del CAD. Por las cotas de la red existente y la rasante del ámbito de actuación será necesario el bombeo desde el estadio provisional.

Es necesario adaptar la red de recogida de aguas pluviales al nuevo trazado. Siguiendo el sistema actual, la recogida superficial se realiza por medio de sumideros y caz. Se interrumpen los ramales existentes 1 y 4 junto a la nueva zona de aparcamiento 2. La parte de ramal existente que queda en el norte finalizará en dos pozos de drenaje de 4,00 m de profundidad situados en las nuevas zonas verdes. Además, se proyectan pozos de drenaje de 1,50 m de profundidad en esta zona como aliviadero de la red soterrada.

Para la recogida de lluvia del anillo perimetral se amplía en trazado de la parte sur de los ramales 3 y 4, de manera que discurran bajo él. Esta ampliación constará de colectores principales circulares de hormigón de diámetros Ø500 y Ø400 respectivamente. La red secundaria de colectores para los sumideros se diseña de PVC Ø250.

La recogida de pluviales de la parcela destinada al estadio provisional se realizará adaptando la red existente (ramales 1 y 2) que la atraviesan.

Se mantiene la red existente en el aparcamiento 1, salvo pequeñas adaptaciones al nuevo trazado.

Será necesario reponer las rejillas de los sumideros desaparecidas.

6.4.- Red de abastecimiento y riego

Abastecimiento:

Se proyecta una acometida para el estadio provisional desde la red existente que discurre por el vial junto al CAD de fundición dúctil de diámetro Ø300. Junto a dicha acometida y desde la misma red se proyecta un hidrante de doble boca enterrado para bomberos. Se evita que el hidrante coincida con un acceso al campo que pueda constituir recorrido de evacuación de emergencia en caso de incendio.

Riego:

Se prevé realizar cuatro acometidas a las redes de abastecimiento y riego existentes en el entorno, disponiendo llaves de corte y reductoras de presión en arqueta junto a dicha derivación, y caudalímetro correspondiente, para dotar de una infraestructura de riego a las zonas diseñadas en la urbanización.

A su vez, desde cada derivación, se realizarán diversas derivaciones hasta las arquetas de electroválvula, donde se ubicarán tanto la electroválvula de corte como el programador de riego. A partir de aquí se realizará la distribución a las diversas zonas de riego, dispuestas como se grafía en la documentación gráfica de proyecto.

Toda la distribución se realiza en tubería en polietileno de baja densidad en zanjas directamente enterradas a una profundidad mínima.

Se plantea sistema de riego por aspersión, en las zonas de césped prevista. Los aspersores serán de alcance variable, 360º, ajustables y con llave de retención incorporada.

La distribución se muestra en la documentación gráfica adjunta.

Tipología de instalación:

- Conducciones de riego en PEBD PN10.
- Electroválvula de corte con filtración, llave y programador horario en arqueta de 40x40 con tapa plástica para zona de tierras o verde, de tapa de fundición para resto de superficies.
- Aspersores con válvula de retención incorporada y amplios rangos operativos para las áreas a cubrir.

6.5.- Redes de telefonía y telecomunicaciones

Los trabajos necesarios se detallan en proyecto anexo redactado por el Ingeniero de Telecomunicaciones D. Miguel Angel Agustín.

6.6.- Alumbrado público

La red de alumbrado que se proyecta se basa en mantener el diseño existente minimizando el coste en báculos y canalizaciones, realizando un diseño acorde a esta premisa y al propio diseño de la urbanización, la cual se refleja en la documentación gráfica.

Existen una serie de báculos que por su ubicación es necesario de desmontar, y otros se deben reubicar, por lo que se plantea un desmontaje con reutilización de alguno de ellos. En estas condiciones tanto la cimentación como los anclajes del báculo serán todos nuevos.

Las luminarias existentes son de la época de 2008 en algunos casos, siendo de vapor de sodio de alta presión, y otras fueron sustituidas durante la época en la que se daban cita en el lugar los recintos de Interpeñas para las fiestas del Pilar por luminarias led más modernas, pero puesto que en todo caso han pasado muchos años y no se han podido probar, se plantean nuevas luminarias en todo el ámbito.

En cuanto a las canalizaciones, estas se reaprovecharán para el tendido de los circuitos necesarios en el diseño, ampliando allí donde sea necesario.

La conexión se prevé realizarla a dos centros de mando nuevos y a un centro de mando existente junto al Centro Aragonés del Deporte (CAD), actuando en él para adecuar el mismo a las necesidades actuales.

Para el caso de las arquetas, al encontrarse vandalizadas, se mantendrán en la medida de lo posible la posición de las mismas y se dispondrán nuevas cajas de conexiones, picas de tierra, etc. necesarias según normativa.

<u>Descripción de las zonas a iluminar</u>

Las áreas a iluminar descritas en el presente proyecto corresponden a zonas públicas, según sus características se clasifican en:

- Accesos a parking.
- Zonas de aparcamientos con sus viales.

- Zonas espacio libre público.
- Zona perimetral estadio.
- Pérgolas existentes, donde se prevé iluminación por perfiles de tira led RGB para realizar escenas según eventos.

Conexionado eléctrico

La conexión se realiza a dos nuevos centros de mando proyectados y al centro de mando del CAD descrito previamente, adaptando el mismo a las necesidades actuales.

El centro de mando del CAD dispone de suministro y se encuentra en servicio; el suministro de los dos nuevos centros de mando proyectados se realizará desde el centro de transformación proyectado para la urbanización y el estadio portátil, según proyecto independiente. En este proyecto se realizan las canalizaciones correspondientes entre las salidas de baja tensión de dicho CT hasta los dos centros de mando, donde se colocará equipo de medida y protección en cabecera.

Los nuevos centros de mando dispondrán de control de iluminación tipo City Touch Cabinet Saas o similar.

Desde todos los centros de mando se alimenta eléctricamente los circuitos mediante cableado de 4x6 mm2 Cu RZ1-K con tierra 1x16 mm2 Cu por el interior de la canalización.

El cálculo eléctrico se aporta en anexo adjunto.

Desde los circuitos de 4x6 mm2 Cu se conectarán las cajas de derivación en cada arqueta correspondiente, con los fusibles y protecciones necesarias para derivación, ya en cable 2x2,5 mm2 para cada luminaria, tanto las de las columnas a 14m. de altura como las tiras led en perfiles proyectadas en las pérgolas existentes.

Equipos existentes

Los equipos existentes se retiran, procediendo a instalar las nuevas luminarias según estudio adjunto.

Según el báculo, posición y necesidades, se dispondrá de cruceta para una, dos, tres, cuatro y hasta cinco luminarias. Se aprovecharán las crucetas existentes, así como las desmontadas, en la medida de lo posible.

Para la instalación de los perfiles de tiras led, se instalarán adosados a los perfiles longitudinales de las pérgolas existentes, desde caja de derivación estanca y elementos de conexión estancos, bajo tubo rígido de color de la estructura.

Equipos proyectados

LUMINARIAS

Los cálculos y modelos de proyectores y luminarias proyectadas se definen en el Proyecto de instalación de alumbrado público firmado por el Ingeniero Industrial D. Alberto Cabezudo Sásnchez, colegiado nº2400 del Colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.

Luminarias tipo lineal-tira led

Se prevé la instalación de tiras led IP67 con carcasa y difusor del tipo RGB para instalar en los travesaños longitudinales de las pérgolas que se mantienen, esto es, los dos tramos existentes en el aparcamiento sur y los dos del aparcamiento norte.

Estas tiras led son a 24 V, irán atornilladas en la cara baja del travesaño, y estarán alimentadas desde una fuente de alimentación IP67 de unos 100 W, en total de 71 uds, a razón de una por unidad.

La fuente de alimentación irá atornillada en el perfil vertical y estarán alimentadas desde el circuito de alumbrado más próximo, según se detalle en capítulo correspondiente, con su correspondiente caja de conexiones estanca. La alimentación desde arqueta próxima hasta dichas cajas y fuentes de alimentación se realizará aprovechando la propuesta de instalación de la Expo 2008, mediante canalización por el interior de los perfiles metálicos que conforman las pérgolas.

6.7.- Redes eléctricas

La acometida de media y baja tensión se especifica en el proyecto adjunto denominado Proyecto de instalaciones de centro de seccionamiento y centro de transformación prefabricado con anexo de LSMT, firmado por los Ingenieros Técnicos Industriales D. Alfonso Rodríguez Sanz-Daza y D. José Javier Martínez Madre, colegiados nº 5667 y 5367 respectivamente en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón.

6.8.- Pavimentación

Sobre la excavación indicada anteriormente, se procederá al replanteo de la subbase del vial, con terraplenado mediante suelos seleccionados de zahorras naturales procedentes de préstamos, habiendo compactado previamente el terreno natural existente.

Los pavimentos proyectados son:

- Calzada anillo perimetral, Fan Zone y viales eje tranvía (zonas 1 y 4):
  - Doble tratamiento asfáltico.
- Aparcamientos accesibles y parada de taxis (zonas 2 y 3):
  - 20 cm de zahorra natural compactada al 98% proctor.
  - 6 cm de pavimento continuo de mezcla bituminosa en caliente AC22 BASE 50/70 S.
  - 4 cm de pavimento continuo de mezcla bituminosa en caliente AC11 SURF 50/70 D.
- Andadores peatonales en zona 1:
  - 20 cm de zahorra natural compactada al 98% Proctor.
  - 15 cm de solera armada de hormigón HA-25/P/20/I armado con mallazo de acero 15x15x6. Acabado de árido visto.
- Zonas verdes:
  - 20 cm de zahorra natural compactada al 98% Proctor.
  - Lámina geotextil.
  - 15 cm de tierra vegetal.

Las zonas peatonales y tráfico rodado están separadas por un caz lineal de hormigón prefabricado gris de HM-20. Las zonas verdes y pavimentadas se delimitan mediante bordillos jardineros de hormigón bicapa gris que permiten que agua discurra sobre ellos.

Se señalizarán los pasos de peatones indicados en los planos mediante pavimento de loseta hidráulica podotáctil.

En el anillo perimetral, las zonas previstas para tráfico rodado se señalarán mediante pintura acrílica sobre el asfalto.

Todos los espesores se entienden después de compactados o vibrados los materiales. Son por lo tanto espesores consolidados.

6.9.- Mobiliario urbano

Se reduce la actuación a mesas de picnic en la zona verde y aparcabicis. Por disponibilidad presupuestaria no se incluye en el presupuesto la medición y coste de los bancos ni el coste del resto de mobiliario urbano, si bien se ha considerado conveniente plantear su diseño e incluir su descripción en presupuesto por si en el proceso de licitación se considerara introducirlos como una mejora a ofertar por el adjudicatario.

6.10.- Tratamiento paisajístico e infraestructura verde

Como ya se ha expuesto, la estrategia principal consiste en preservar y potenciar el arbolado existente, introduciendo zonas verdes de césped junto a zonas de mayor presencia de zonas pavimentadas.

6.11.- Señalización

Como se ha indicado, y dado que es un espacio de nueva urbanización que los usuarios del nuevo estadio desconocen, se propone la ejecución de grandes mupis de orientación, según se especifica en la documentación gráfica. Igualmente se propone la ambientación de elementos icónicos de gran tamaño que ambienten y personalicen el entorno del estadio, como se muestra en la documentación gráfica. También se propone reconocer y visibilizar la fuerza de un club con mucha historia y mucha gente detrás, a través de la señalización de los miembros honoríficos y socios fallecidos, como ancestros que dar la fuerza y apoyo a una comunidad viva y fuerte con un gran futuro de éxito.

7.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS

Se propone un plazo para la ejecución de la obra de 4 meses.

8.- CONTROL Y ENSAYO DE MATERIALES Y REFERENCIA GEOTÉCNICA

Dentro de las propias partidas del presupuesto se ha incrementado los precios para incorporar como parte proporcional partidas la realización de ensayos de materiales.

Por las características de la obra y del terreno existente no es necesario realizar ningún Estudio Geotécnico.

9.- PERMISOS Y OCUPACIONES

Las obras se desarrollan por viales de propiedad del Gobierno de Aragón, por lo que existe disponibilidad de terrenos y no se necesitan permisos especiales.

10.-OBRA COMPLETA

En complemento del artículo 99 del Real decreto Legislativo 9/2017 de 08 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se informa que la obra incluida en el presente proyecto es una "Obra Completa" perceptible de ser entregada.

11.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

Aplicando a las mediciones de las diversas unidades de obra que configuran las obras del proyecto los precios contenidos en el cuadro de precios, obtenemos el valor del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

Los precios aplicados corresponden, entendemos, a precios del mercado actual ajustados a la situación, condiciones y circunstancias previsibles para las obras proyectadas.

De la forma descrita obtenemos el Presupuesto de Ejecución Material, cuyo resumen por capítulos detallamos a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE
01	ZONA 1_ESTADIO		708.951,04
02	ZONA 2_ APARCAMIENTO SUR		97.503,14
03	ZONA 3_APARCAMIENTO NORTE		97.535,47
04	ZONA 4_VIAL SALIDA		63.362,33
05	INSTALACION DE CENTRO SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION CON ANEXO LSMT		280.236,79
06	INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES		13.586,43
07	INSTALACION DE ALUMBRADO		356.645,20
08	INSTALACION DE RED DE RIEGO Y JARDINERIA		73.856,36
09	EQUIPAMIENTO Y SEÑALETICA		55.990,17
10	CONTROL DE CALIDAD		6.097,33
11	GESTION DE RESIDUOS		27.222,46
12	SEGURIDAD Y SALUD		18.271,46
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.799.258,18**
	13,00 % Gastos generales	233.903,56	
	6,00 % Beneficio industrial	107.955,49	
	Suma		341.859,05
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**2.141.117,23**
	21% IVA		449.634,62
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**2.590.751,85**

Incrementando el citado Presupuesto de Ejecución Material en un 13% correspondiente a Gastos Generales, un 6% correspondiente a Beneficio Industrial, y el IVA, obtenemos el Presupuesto de General de las obras.

Asciende el Presupuesto de Ejecución General de las obras a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (**2.590.751,85** €).

12.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Conforma el presente proyecto la siguiente documentación:

MEMORIA

1.- Antecedentes
2.- Ámbito de actuación
3.- Objeto de proyecto
4.- Estado actual
5.- Solución adoptada
6.- Descripción de las obras
7.- Programación de las obras y plazos
8.- Control y ensayo de materiales y referencia geotécnica
9.- Permisos y ocupaciones
10.- Obra completa
11.- Presupuesto de las obras
12.- Documentos que integran el proyecto
13.- Equipo redactor
14.- Conclusión

ANEJOS

Anejo nº 1.- Gestión de Residuos
Anejo nº 2.- Estudio de Seguridad y Salud
Anejo nº 3.- Cálculo de saneamiento
Anejo nº 4.- Proyecto de alumbrado
Anejo nº 5.- Proyecto de media y baja tensión
Anejo nº 6.- Proyecto de telecomunicaciones

DOCUMENTANCIÓN COMPLEMENTARIA

Acta de replanteo
Declaración de obra completa
Declaración de cumplimiento de normativa
Propuesta del contratista
Programación valorada

PLANOS

01.- Situación y emplazamiento
01.01.- Calificación y regulación del suelo
01.02.- Parcelario

02.- Estado actual
02.01.- Servicios existentes. Oleoducto
02.02.- Servicios existentes. Saneamiento
02.03.- Servicios existentes. Abastecimiento
02.04.- Servicios existentes. Riego
02.05.- Servicios existentes. Alumbrado

03.- Planta general
03.01.01.- Planta pavimentación y señalización 01
03.01.02.- Planta pavimentación y señalización 02
03.01.03.- Planta pavimentación y señalización 03
03.01.04.- Detalles señalización 01
03.01.05.- Detalles señalización 02
03.02.- Viario. Secciones tipo
03.03.- Zonas propuesta. Superposición
03.04.- Actuaciones previas. Planta general
03.05.01.- Replanteo 01
03.05.02.- Replanteo 02
03.05.03.- Replanteo 03
03.06.- Perfiles longitudinales

04.- Red de saneamiento
04.01.01.- Red de saneamiento. Planta 01
04.01.02.- Red de saneamiento. Planta 02
04.01.03.- Red de saneamiento. Planta 03
04.02.01.- Red de saneamiento. Secciones longitudinales 01
04.02.02.- Red de saneamiento. Secciones longitudinales 02
04.03.01.- Red de saneamiento. Detalles 01
04.03.02.- Red de saneamiento. Detalles 02
04.03.03.- Red de saneamiento. Detalles 03
04.03.04.- Red de saneamiento. Detalles 04
04.03.05.- Red de saneamiento. Detalles 05

05.- Red de abastecimiento
05.01.01.- Red de abastecimiento. Detalles 01
05.01.02.- Red de abastecimiento. Detalles 02
05.01.03.- Red de abastecimiento. Detalles 03

06.- Red de riego
06.01.- Red de riego. Planta 01
06.02.- Red de riego. Planta 02
06.03.- Red de riego. Planta 03

07.01.01.- Detalles constructivos 01. Mupis
07.01.02.- Detalles constructivos 02. Señalización bosque de la historia y gloria
07.01.03.- Detalles constructivos 03. Escaleras y muretes

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

Cuadro de precios, Mediciones y Presupuesto general.

Toda la documentación anterior forma el conjunto de documentos integrantes del presente proyecto.

13.- EQUIPO REDACTOR

El proyecto ha sido redactado por el equipo técnico de la empresa MSM Arquitectos SCP, complementado por el arquitecto Carlos Martín La Moneda y el ingeniero Alfonso Rodríguez Sanz-Daza, habituales colaboradores de la empresa en este tipo de proyectos.

También son habituales colaboradores las empresas especializadas en topografía y telecomunicaciones, a saber:

- Topografía: Socytop
- Telecomunicaciones: A&T Ingeniería

14.- CONCLUSIÓN

Con la redacción del presente proyecto se da por cumplido el encargo realizado por el Gobierno de Aragón y se presenta a su consideración para su aprobación, si procede.

Zaragoza, julio de 2024

Los arquitectos,





Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ANEJO 1

GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

arquitectura urbanismo MSM URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ESTUDIO DE GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION

situación PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

propiedad GOBIERNO DE ARAGÓN

Zaragoza, julio de 2024

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

5. Planos de las instalaciones previstas

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

8. Inventario de los residuos peligrosos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al Proyecto "PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica.

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m2). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos
Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Fracciones de minerales
Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No fracciones de minerales
Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separase adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos
Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Tabla 1
Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases de colas, resinas, siliconas...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados...

Tabla 2
Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radicaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras		**5.989,58 m^3**
	Volumen de desbroce	1.345,60 m^3
	Volumen de excavación	4.643,98 m^3
Derribos y demoliciones		**0,00 m^2**
Rehabilitación de edificación		**0,00 m^2**
Edificación		**0,00 m^2**
Urbanización		**111.705,00 m^2**

Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					Obra nueva			Rehabilitación	Demolición						
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial				Viales
Tipo	**Naturaleza**	**Código LER**	**Designación**	**Densidad del residuo t/m³**	**Residencial**	**Industrial**			**Pórticos de hormigón**	**Muros de fábrica**	**Pórticos de hormigón**	**Muros de fábrica**	**Pórticos metálicos**	**Estructura mixta**	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80											
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100							0,4500
	Fracciones de minerales	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No fracciones de minerales	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200							
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200							0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020							
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Tabla 4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo de residuo				**Edificación**											
Tipo	**Naturaleza**	**Código LER**	**Designación**	**Movimiento de tierras**		**Derribos y demoliciones**		**Rehabilitación**		**Edificación**		**Urbanización**		**Total**	
				t	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	1.076,48	1.345,60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.076,48	1.345,60
		17 05 04	Tierra y piedras	8.359,16	4.643,98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	726,08	403,38	9.085,24	5.047,35
	Fracciones de minerales	17 01 01	Hormigón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35,12	20,07	35,12	20,07
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
	No fracciones de minerales	17 04 07	Metales mezclados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13,51	9,01	13,51	9,01
		17 02 01	Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	111,71	139,63	111,71	139,63
		17 02 02	Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,17	2,92	1,17	2,92
		17 02 03	Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,85	9,75	5,85	9,75
		20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,17	14,89	11,17	14,89
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	158,52	158,52	158,52	158,52
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,70	9,36	11,70	9,36
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,85	7,31	5,85	7,31
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,17	18,62	11,17	18,62

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidas las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y de que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

Asimismo, se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.) que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.4 Demoliciones

Las tareas de demolición se realizarán preferiblemente empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos que se prevé se generarán durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.
Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.
En cualquiera de los casos se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor.
2. Identificación del productor.
3. Obra de procedencia.
4. Número de licencia.
5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
6. Identificación del gestor de destino.

Tabla 5
Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Valorización externa	Estación de transferencia
	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en propia obra	-
Fracciones de minerales	17 01 01	Hormigón	Almacenamiento	Estación de transferencia
No fracciones de minerales	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Estación de transferencia
	17 02 01	Madera	Valorización	Estación de transferencia
	17 02 02	Vidrio	Valorización	Estación de transferencia
	17 02 03	Plástico	Valorización	Estación de transferencia
	20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Estación de transferencia
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Estación de transferencia
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Estación de transferencia RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
  En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. El gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones
De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Tabla 6
Cantidades límite para separar en fracciones

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en las que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno), la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.
  En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 7
Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	1.076,48	0,00		X
	17 05 04	Tierra y piedras	9.085,24	0,00		X
Fracciones de minerales	17 01 01	Hormigón	35,12	80,00		X
No fracciones de minerales	17 04 07	Metales mezclados	13,51	2,00		X
	17 02 01	Madera	111,71	1,00		X
	17 02 02	Vidrio	1,17	1,00		X
	17 02 03	Plástico	5,85	0,50		X
	20 01 01	Papel y cartón	11,17	0,50		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	11,70	0,00	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	5,85	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **88%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2014/955/UE) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han considerado susceptibles de reutilización, reciclaje y recuperación el total de residuos excluyendo residuos peligrosos (LER 17 09 03) y tierra y piedras (LER 17 05 04) según RD 853/2021. Para el cálculo del porcentaje de residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación sobre el total susceptible, se han excluido los residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01), así como todas las fracciones marcadas como mezcladas.

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1 Descripción

Descripción
Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración
La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
- Depósito de los residuos en instalación autorizada.
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos...).

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.
La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización de reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para su justificación.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como de evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

6.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales fracciones de minerales, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales fracciones de minerales destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados… deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme a la Ley 7/2022, de 8 de abril, y al Reglamento CE 1272/2008.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén

destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc.	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra
Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales
Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones
En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
  Materiales que contienen amianto
  Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

  Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
  Tierra y piedras contaminadas
  Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estructuras de hormigón
Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
  Restos de electrodos de soldadura.
  Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
  Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones
La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras
Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
  Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.

Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones
Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
  Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc.).
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
  Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.
  Pinturas
  Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

  Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
  Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad
Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
  Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
  Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.
  Pilas y baterías.

6.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.

- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

7 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

7.1 A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

7.2 Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligros.

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	**Código**	**Designación**	**Tipo**	**Volumen m³**	**Medio**	**Capacidad**
No peligrosos	17 01 01	Hormigón	Fraccionado	20,07	Acopio	-
	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	14,89	Contenedor	12 m³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	139,63	Contenedor	12 m³
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	9,01	Contenedor	12 m³
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	2,92	Contenedor	12 m³
	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	1.345,60	Acopio	-
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	5.047,35	-	-
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	9,75	Contenedor	12 m³
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	167,88	Contenedor	12 m³
	17 03 02	Mezclas bituminosas				
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	7,31	Contenedor	1000 l

Capítulo del PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

Total: 27.222,46 €

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra						**5.387,44 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
Terrenos	GRTT.2ba	t	Carga de material de desbroce en contenedor o camión	0,63 €	1.076,48	678,18 €
	GRTT.2aa	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,28 €	9.085,24	2.543,87 €
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	6,67 €	17,85	119,08 €
Fracciones de minerales	GRNT.2aa	t	Carga de residuos de hormigón en contenedor o camión	0,33 €	35,12	11,59 €
No fracciones de minerales	GRNT.2ca	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,25 €	13,51	3,38 €
	GRNT.2da	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	1,00 €	111,71	111,70 €
	GRNT.2eb	t	Carga de residuos de vidrio en contenedor o camión	24,02 €	1,17	28,10 €
	GRNT.2fb	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	24,02 €	5,85	140,52 €
	GRNT.2gb	t	Carga de residuos de papel y cartón en contenedor o camión	24,00 €	11,17	268,09 €
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	0,50 €	170,22	85,11 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPO.3eb	u	Suministro y llenado contenedor de 1000 l con residuos peligrosos	287,70 €	4,00	1.150,80 €
	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	247,02 €	1,00	247,02 €

2. Transporte a instalación autorizada						**7.012,87 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
Terrenos	GRTT.3b	t	Transporte de material de excavación o desbroce en camión de 15 t hasta 30 km	3,20 €	1.076,48	3.444,74 €
			Material de desbroce		1.076,48	
No peligrosos	GRNT.3b	t	Transporte de RCDs en camión 15 t hasta 30 km.	3,20 €	35,12	112,38 €
			Residuos de hormigón		35,12	
	GRNT.5cc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 12 m3 hasta 30 km.	103,50 €	31,00	3.208,50 €
			Residuos mezclados		14,00	
			Residuos de metales mezclados		1,00	
			Residuos de madera		12,00	
			Residuos de vidrio		1,00	
			Residuos de plástico		1,00	
			Residuos de papel y cartón		2,00	
Peligrosos y basuras	GRPT.1ab	u	Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km	49,45 €	5,00	247,25 €
			Bidones 200 l de residuos peligrosos		3,00	
			Contenedores de 1m3 de residuos peligrosos		2,00	

3. Depósito de los residuos en instalación autorizada						**14.822,15 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
Terrenos	GRTD.2a	t	Depósito de material de desbroce en instalación autorizada	6,37 €	1.076,48	6.857,18 €
Fracciones de minerales	GRND.1aa	t	Depósito de residuos de hormigón en instalación autorizada	4,00 €	35,12	140,48 €
No fracciones de minerales	GRND.3a	t	Depósito de residuos de metales mezclados en instalación autorizada	7,00 €	13,51	94,57 €
	GRND.4a	t	Depósito de residuos de madera en instalación autorizada	15,00 €	111,71	1.675,58 €
	GRND.5a	t	Depósito de residuos de vidrio en instalación autorizada	30,00 €	1,17	35,10 €
	GRND.6a	t	Depósito de residuos de plástico en instalación autorizada	30,00 €	5,85	175,50 €
	GRND.7a	t	Depósito de residuos de papel y cartón en instalación autorizada	17,00 €	11,17	189,90 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	22,00 €	170,22	3.744,84 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPD.1ge	u	Depósito de contenedor de 1000 l con residuos peligrosos en instalación autorizada	475,00 €	4,00	1.900,00 €
	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	9,00 €	1,00	9,00 €

8 Inventario de los residuos peligrosos

Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad						
☐ Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados						
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.						
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.						
☐ Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
☐ Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
☐ Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto						
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.						
☐ Materiales de aislamiento que contienen amianto Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto Conductos de aire acondicionado Mantas, cortinas ignífugas Puertas cortafuegos Calorifugado de tuberías con amianto Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)	17 06 01*	0,9				
☐ Materiales de construcción que contienen amianto Placas de fibrocemento con amianto Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto Depósitos de fibrocemento con amianto Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto Placas de falso techo que contienen amianto Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas						
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10						
☐ Plomo Tuberías de plomo Pinturas con plomo Baterías	17 04 03	11,2				
☐ Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
☐ Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5				
☐ Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8				
☐ Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8				
☐ Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				
☐ Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas						
☐ Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7				
☐ Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*					
☐ Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1				
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos						
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.						
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).						
☐ Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25				
☐ Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25				
☐ Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25				

☐	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25
☐	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
☐	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4

Anexo 1
Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
 GHS01	**HP1 Explosivo** Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. **Precaución:** Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
 GHS02	**HP3 Inflamable** Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. **Precaución:** Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
 GHS03	**HP2 Comburente** Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. **Precaución:** Evitar su contacto con materiales combustibles.
 GHS04	**Gas bajo presión** Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. **Precaución:** No lanzarlas nunca al fuego.
 GHS05	**HP4 Irritante** **HP8 Corrosivo** Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. **Precaución:** No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.
 GHS06	**HP6 Toxicidad aguda** Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte. **Precaución:** Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS07

HP4 Irritación cutánea
HP6 Toxicidad aguda
HP5 Toxicidad especifica
HP13 Sensibilizante
Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS08

HP5 Toxicidad específica
HP7 Carcinógeno
HP10 Tóxico para la reproducción
HP11 Mutágeno
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

Precaución:
Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.



GHS09

HP14 Peligroso para el medio ambiente
El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

Manipulación:
Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.
Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ANEJO 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ÍNDICE

1.- MEMORIA
2.- PLANOS
3.- PLIEGO DE CONDICIONES
4.- PRESUPUESTO

1.- MEMORIA

ÍNDICE

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO
- 1.1- Proyecto

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
- 2.1.- Descripción de la obra y situación
- 2.2.- Presupuesto y plazo de ejecución
- 2.3.- Personal previsto
- 2.4.- Actividades de obra
- 2.5.- Interferencias y servicios afectados
- 2.6.- Maquinaria prevista para la realización de la obra
- 2.7.- Medios auxiliares
- 2.8.- Acopios y talleres
- 2.9.- Organigrama preventivo de obra

3.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES
- 3.1.- Fase de actuaciones previas
- 3.2.- Topografía y replanteo
- 3.3.- Demolición de firmes
- 3.4.- Demolición de elementos de hormigón
- 3.5.- Retirada de señales, farolas y semaforización
- 3.6.- Excavaciones en zanjas y pozos
- 3.7.- Alzados
- 3.8.- Rellenos
- 3.9.- Ejecución de encofrados
- 3.10.- Trabajos con hormigón
- 3.11.- Ejecución de firmes
- 3.12.- Montaje de tuberías
- 3.13.- Colocación de tuberías de hormigón
- 3.14.- Colocación de tuberías para abastecimiento y riego
- 3.15.- Montaje de prefabricados
- 3.16.- Instalaciones de electricidad
- 3.17.- Instalación eléctrica provisional de obra
- 3.18.- Señalización
- 3.19.- Trabajos de jardinería

4.- EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES
- 4.1.- Escaleras de mano
- 4.2.- Andamios en general
- 4.3.- Pala cargadora
- 4.4.- Retroexcavadora
- 4.5.- Bulldozer

4.6.- Camión de transporte
4.7.- Camión grúa
4.8.- Grúa autopropulsada
4.9.- Camión hormigonera
4.10.- Dumper
4.11.- Motoniveladora
4.12.- Camión aljibe
4.13.- Carretilla elevadora
4.14.- Mesa de sierra circular
4.15.- Cortadora de material cerámico
4.16.- Hormigonera eléctrica
4.17.- Allanadora mecánica (helicóptero)
4.18.- Vibrador
4.19.- Compresor
4.20.- Martillo neumático
4.21.- Rodillo vibrante autopropulsado
4.22.- Pequeñas compactaciones (pisones mecánicos)
4.23.- Extendedora de productos bituminosos
4.24.- Plataforma elevadora móvil de personal
4.25.- Motosierra
4.26.- Trabajos de soldadura
5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES
5.1.- Protecciones individuales
5.2.- Protecciones colectivas
5.3.- Formación e información
5.4.- Instalaciones provisionales
5.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios
6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
7.- PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS
8.- LIBRO DE INCIDENCIAS
9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

1.1.- Proyecto

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- Descripción de la obra y situación

El presente proyecto de urbanización abarca el Aparcamiento Norte de la Expo 2008. El ámbito de actuación queda delimitado por el oeste por la Ronda de Boltaña, acceso desde la Z-40 por el sur y parcelas destinadas a la “Ciudad Inteligente del Deporte” por el este.

Se incluye mínimamente parte de la Ronda de Boltaña por la necesidad de modificar la mediana para mejorar el tráfico rodado. Por esta misma razón, se crean dos viales nuevos al este, de forma que se crea un eje de conexión con el tranvía.

Se adaptan los servicios municipales al nuevo diseño del aparcamiento.

Se modifican los viarios para mejorar el tráfico, tanto peatonal como rodado, y garantizar un correcto funcionamiento del área.

2.2.- Presupuesto y plazo de ejecución

Presupuesto:

Presupuesto de Ejecución Material de las obras: **1.799.258,18 €**

Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A.: **2.141.117,23 €**

Presupuesto Base de Licitación con I.V.A.: **2.590.751,85 €**

Plazo de ejecución:

El plazo de ejecución previsto es de CUATRO (4) meses.

2.3.- Personal previsto

Se estiman 20 trabajadores de media y 25 de punta durante la realización de los trabajos.

2.4.- Actividades de obra

- Demoliciones de pavimentos, cimentaciones y obras en vías públicas, con transporte a vertedero del material resultante de la demolición.
- Excavaciones de zanjas y pozos con transporte a vertedero del material resultante de la excavación.
- Terraplenado de zanjas con materiales de préstamos.
- Colocación de tuberías de PVC, FD o PE.
- Colocación de balizas y farolas de alumbrado público.
- Colocación de señalización y mobiliario urbano.
- Ejecución de arquetas y canalizaciones de alumbrado
- Ejecución de firmes de hormigón.
- Ejecución de firmes rígidos en aceras y zonas peatonales.
- Ejecución de arquetas y canalizaciones de alumbrado.
- Reposición de servicios
- Siembras y plantaciones

2.5.- Interferencias y servicios afectados

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros. En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío. De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre

la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas. En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que, durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso. Estas interferencias son:

Líneas eléctricas subterráneas y aéreas.

Líneas telefónicas subterráneas y aéreas.

Servicios de la ciudad: agua, alcantarillado, alumbrado, semáforos.

2.6.- Maquinaria prevista para la realización de la obra

Se prevé la utilización de maquinaria de los tipos descritos a continuación:

- Gran maquinaria: excavadoras, palas cargadoras, camiones, dumpers, rodillos compactadores, motoniveladoras, martillos hidráulicos, grúas, tractores, vehículos de transporte de personal, extendedoras asfálticas, plataforma elevadora móvil de personal, camión hormigonera, etc.

- Pequeña maquinaria: compactadores de bandeja y rodillos, vibradores, cortadoras de disco, cizallas, pequeña maquinaria elevadora, compresores y martillos neumáticos, grupos electrógenos, equipos de soldadura, hormigonera, motosierra, etc.

2.7.- Medios auxiliares

Se prevé la utilización de escaleras de mano, martillos, carretillas, andamios sobre ruedas, etc.

2.8.- Acopios y talleres

El Contratista deberá definir en su Plan de Obra el lugar y superficie que va a destinar para acopios y la ubicación de los talleres.

2.9.- Organigrama preventivo de obra

Previo al inicio de la obra por parte del Contratista principal, se facilitará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y al resto de la Dirección Facultativa un organigrama preventivo en donde se indique de forma clara el nombre y apellidos, teléfono, medios de que dispone y funciones a realizar de cada una de las siguientes figuras:

- Recurso preventivo
- Responsable de prevención
- Trabajador designado (indicar nivel de cualificación en materia de PRL de acuerdo al capítulo VI del Reglamento de los Servicios de Prevención).
- Jefe de obra
- Encargado
- Delegado de prevención (si hubiera)
- Técnico de prevención de la empresa contratista
- Jefe de seguridad (si lo hubiere)

3.- RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo, común en los trabajos de urbanización de viales. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

3.1.- Fase de actuaciones previas

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el montaje de las casetas de obra, replanteos, señalización de obras, acometidas de agua y electricidad, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista, por soldaduras, láser topográfico, o deslumbramientos.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

Medidas preventivas de seguridad.

- En primer lugar, se realizará el vallado de la zona de actuación de forma que impida la entrada de personal ajeno a la misma, dejando puertas para los accesos necesarios y de forma que permita la circulación de peatones sin que tengan que invadir la calzada.

- Se confirmará la existencia de instalaciones enterradas en la zona de actuación, por las informaciones de las compañías suministradores y por lo observado en las instalaciones existentes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaría y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaría si no está dotada de cabina y protección antivuelco.

3.2.- Topografía y replanteo

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones topográficas llevadas a cabo en obra, ya sea por medio de estaciones topográficas, GPS o niveles.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria ⇒ Moderado
- Caídas en el mismo nivel ⇒ Trivial
- Pisadas sobre objetos punzantes (barras metálicas) ⇒ Moderado
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Moderado

Medidas preventivas de seguridad.

- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
- Todos los elementos empleados para marcar determinados puntos o alineaciones en una obra a base de barras metálicas serán protegidos con carcasa de plástico.
- Se aplicará el principio preventivo establecido en la prevención de riesgos laborales en determinadas mediciones tratando en la medida de lo posible de no bajarse a zanjas, cubiertas, zonas de tráfico intenso o zonas en las que existan riesgos importantes, midiendo por triangulaciones o medidas indirectas.
- Se comprobará la existencia de cables eléctricos en las proximidades del equipo de topografía, para evitar peligro de contactos eléctricos directos. Las miras empleadas serán de un material dieléctrico.

Protecciones personales.

- En general los EPI´s para este puesto de trabajo serán una relación directa de los que se deban de disponer en la ejecución de los distintos trabajos en los que intervenga por lo que se deberá informar de los mismos.
- Chaleco de alta visibilidad.

3.3.- Demolición de firmes.

Definición.

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de demolición de firmes flexibles, corte del mismo mediante amoladora y/o espadón. También se considera la demolición de firmes de hormigón y losas de transición.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Ruido ⇒ Moderado
- Vibraciones ⇒ Tolerable
- Contactos eléctricos directos ⇒ Importante
- Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable
- Exposición a contaminantes físicos (polvo) ⇒ Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel ⇒ Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- A fin de reducir las vibraciones en el puesto de trabajo, las demoliciones manuales mediante el martillo de aire comprimido serán realizadas con cambio de turno cada hora estableciendo un periodo máximo diario de este puesto de trabajo de 2 horas.
- A fin de evitar el ruido se trabajará con maquinaria que reduzca al máximo el ruido en su origen. Si no se dispone de evaluaciones específicas de ruido los trabajadores procurarán estar lo más alejados de la fuente de generación de ruido y siempre dispondrán de protectores acústicos de ruido.
- Frente al peligro de proyección de partículas se colocarán protectores en las vallas perimetrales que disten menos de 1 m de la zona de demolición. Se cuidará que el personal ajeno no permanezca en un radio de acción mínimo de 5 m de la zona de demolición. Si dicha medida no pudiera llevarse a cabo la protección en el vallado a través de una malla o elemento protector será obligado.
- El personal que supervise las operaciones de demolición por medio de maquinaria o bien las realice de forma manual dispondrá de gafas de seguridad.
- A falta de evaluación específica de riesgos frente al peligro de vibraciones los trabajadores dispondrán de los EPI´s indicados en este estudio. El Coordinador podrá exigir el cumplimiento de estos EPI´s en cualquier momento en el que se desarrollen operaciones manuales de demolición.
- No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento pues al querer extraerlo será difícil de dominar y podrá provocar accidentes.
- Previo a la demolición de pavimentos se dispondrá en obra de estudio detallado de las conducciones eléctricas que pudieran existir. Quien realice las operaciones habrá sido informado previamente de los servicios eléctricos (alumbrado, semaforización, electricidad…), de gas, de abastecimiento y de telecomunicaciones que existan.
- A fin de evitar la caída de personas al mismo nivel se prohíbe la demolición de elementos de paso de personas ajenas (aceras) de forma simultánea.
- Para trabajos a nivel de suelo con paso de peatones y/o trabajadores se delimitará la zona de demolición mediante vallas o elementos similares hasta que se haya regularizado el terreno de paso.
- La demolición estará en todo momento autorizada por parte del jefe de obra y/o encargado de la obra a fin de que queden supervisados los servicios existentes.

- Se prohíbe de forma expresa la demolición mediante maquinaria, el uso de elementos de demolición con martillos de aire comprimido y/o eléctricos, una vez se ha encontrado el testigo de electricidad, gas y/o agua. Esta demolición se llevará a cabo de forma manual y los trabajadores dispondrán en caso de tratarse de un servicio de electricidad de protectores individuales. El personal encargado de estas operaciones tendrá una formación en materia de prevención específica. El material empleado en estas operaciones tendrá garantías dieléctricas de protección acordes a la tensión de la conducción de que se trate.
- En presencia de polvo ambiental se efectuarán riegos con agua.

Protecciones personales.

- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Protectores acústicos
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- EPI´s específicos frente al peligro de vibraciones
- Faja antivibraciones
- Guantes antivibraciones
- Muñequeras antivibraciones
- Mascarilla para partículas físicas
- Guantes dieléctricos

3.4.- Demolición de elementos de hormigón

Definición.

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de demolición de elementos de estructura de hormigón ya sea con armadura o sin ella mediante métodos neumáticos manuales y elementos auxiliares de maquinaria.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Ruido ⇒ Moderado
- Vibraciones ⇒ Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable
- Exposición a contaminantes físicos (polvo) ⇒ Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel ⇒ Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Moderado

- Sobreesfuerzos ⇒ Tolerable
- Golpes y/o cortes por objetos y máquinas ⇒ Tolerable
- Caída de objetos desprendidos ⇒ Moderado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento ⇒ Moderado
- Contactos eléctricos directos ⇒ Importante

Medidas preventivas de seguridad.

- A fin de reducir las vibraciones en el puesto de trabajo, las demoliciones manuales mediante el martillo de aire comprimido serán realizadas con cambio de turno cada hora estableciendo un periodo máximo diario de este puesto de trabajo de 2 horas.
- A fin de evitar el ruido se trabajará con maquinaria que reduzca al máximo el ruido en su origen. Si no se dispone de evaluaciones específicas de ruido los trabajadores procurarán estar lo más alejados de la fuente de generación de ruido y siempre dispondrán de protectores acústicos de ruido.
- Frente al peligro de proyección de partículas se colocarán protectores en las vallas perimetrales que disten menos de 1 m de la zona de demolición. Se cuidará que el personal ajeno no permanezca en un radio de acción mínimo de 5 m de la zona de demolición. Si dicha medida no pudiera llevarse a cabo la protección en el vallado a través de una malla o elemento protector será obligado.
- El personal que supervise las operaciones de demolición por medio de maquinaria o bien las realice de forma manual dispondrá de gafas de seguridad.
- A falta de evaluación específica de riesgos frente al peligro de vibraciones los trabajadores dispondrán de los EPI´s indicados en este estudio. El Coordinador podrá exigir el cumplimiento de estos EPI´s en cualquier momento en el que se desarrollen operaciones manuales de demolición.
- No se dejará el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento pues al querer extraerlo será difícil de dominar y podrá provocar accidentes.
- En la demolición de forjados o elementos en los que se esté expuesto al peligro de caída de personas a distinto nivel se dispondrá de un punto fuerte y un anclaje seguro.
- El orden y limpieza de los elementos demolidos será inmediato.
- La demolición estará en todo momento autorizada por parte del jefe de obra y/o encargado de la obra a fin de que queden supervisados los servicios existentes.

- Se prohíbe de forma expresa la demolición mediante maquinaria, el uso de elementos de demolición con martillos de aire comprimido y/o eléctricos, una vez se ha encontrado el testigo de electricidad, gas y/o agua. Esta demolición se llevará a cabo de forma manual y los trabajadores dispondrán en caso de tratarse de un servicio de electricidad de protectores individuales. El personal encargado de estas operaciones tendrá una formación en materia de prevención específica. El material empleado en estas operaciones tendrá garantías dieléctricas de protección acordes a la tensión de la conducción de que se trate.
- Comprobación del estado de todos los elementos de los martillos neumáticos previo al trabajo, su uso es exclusivo de personal autorizado
- Para la recogida de materiales demolidos desde puntos altos se podrá disponer de redes para la caída de materiales. En caso contrario se balizará la zona de caída de materiales y se señalizará la misma.
- Se evitará la demolición de elementos de hormigón en la misma vertical en la que se estén llevando a cabo trabajos en el mismo nivel.

Protecciones personales.

- Gafas de seguridad contra proyecciones
- Protectores acústicos
- Calzado de seguridad con puntera reforzada
- EPI´s específicos frente al peligro de vibraciones
- Faja antivibraciones
- Guantes antivibraciones
- Muñequeras antivibraciones
- Mascarilla para partículas físicas
- Guantes dieléctricos
- Arnés de seguridad
- Puntos fuertes de anclaje

3.5.- Retirada de señales, farolas y semaforización

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de desmontaje de señales verticales acopladas a farolas y/o sobre poste, desmontaje de las columnas de alumbrado público y retirada de báculos, columnas y demolición de canalizaciones existentes mediante métodos neumáticos manuales y elementos auxiliares de maquinaria.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o caída de árboles.
- Vuelcos y caídas de máquinas y/o vehículos por taludes.
- Golpes y/o aplastamientos.
- Proyección de partículas.
- Electrocuciones debidas principalmente al contacto con líneas aéreas en tensión.
- Polvo.
- Ruido.
- Exposición a temperaturas extremas.

Medidas preventivas.

Generales

- Señalizar la zona de trabajo.
- La plataforma elevadora sólo la utilizarán trabajadores especialmente formados en su uso.
- Para subir y bajar de la caja del vehículo utilizar los estribos y las escalas. Nunca saltar.
- Es obligatorio y fundamental el uso de todos los epis.
- Respetar las normas de seguridad del vehículo y asegurarse periódicamente de que ha pasado todas las revisiones pertinentes.
- Utilizar siempre gafas de protección. Pueden reforzarse con el uso de pantallas de seguridad.
- Observar las recomendaciones de manipulación de cargas.
- No manipular los mecanismos de seguridad de las máquinas.
- Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada para evitar problemas articulares y cervicales.

Antes

- Realizar tareas ligeras o bien algunos ejercicios de calentamiento para calentar los músculos antes de iniciar las tareas más duras.
- Comprobar los dispositivos de seguridad y el buen funcionamiento de la plataforma antes de su uso.

- Si se ha de trabajar cerca de líneas eléctricas, cerciorarse antes de empezar a trabajar de que no llevan corriente.
- Balizar y señalizar la zona de trabajo y usar ropa de alta visibilidad.
- No empezar a trabajar sin antes colocarse todos los epi.

Durante

- En desmontaje de farolas se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
- Cuando se trabaje en la plataforma elevadora es obligatorio sujetarse a esta mediante arnés y eslinga.
- No salir del recinto de la plataforma para realizar los trabajos.
- Para realizar cualquier trabajo en la plataforma los dos pies deben estar apoyados en la base de la cesta.
- Está prohibido estar o realizar trabajos bajo la plataforma mientras se esté trabajando, para evitar golpes por caída de objetos.
- Prestar especial atención cuando la plataforma o pluma está en movimiento. Mantener un radio de seguridad para el personal situado en el suelo.
- Mantener un radio de seguridad con terceras personas cuando la pluma esté en funcionamiento.
- No repostar combustible mientras el motor esté caliente.
- No dejar las herramientas esparcidas por la zona de trabajo.

Después

- Acopiar el material retirado de forma ordenada.
- Una vez finalizado el trabajo se retirará la plataforma a un lugar seguro.

Equipos de Protección Individual.

- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas
- Protectores auditivos adecuados.

3.6.- Excavaciones en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Colisiones.
- Vuelcos.
- Aplastamientos por corrimientos de tierras.
- Caídas en el mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos con partes móviles de las máquinas.
- Los derivados de interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Repercusiones y desplomes en las estructuras de edificaciones colindantes.
- Polvo.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de la zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie consistente de reparto de cargas. La escalera sobrepasará un metro el borde de la zanja.
- Los productos de la excavación se transportarán directamente a vertedero.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro.
- Si se realizan en núcleos urbanos o cerca de ellos, se recabará información sobre los posibles servicios afectados como agua, gas, saneamiento, electricidad, etc., para proceder a desmantelarlos, desviarlos o protegerlos.
- Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalizarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos, continuando

manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con esta fuera de servicio.

- Si existe la posibilidad de existencia de gas, se utilizará un equipo de detección de gases y se reconocerá el tajo por una persona competente. No obstante, es conveniente que se prevean mascarillas antigás, por si ocurren emanaciones súbitas.
- Cuando vayan a estar más de un día abiertas, al existir tráfico de personal o de terceros en las proximidades, deberá de protegerse el riesgo de caída a distinto nivel, por cualquiera de los procedimientos de protección de vaciados: generalmente se utilizará una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de dos metros del borde.
- Deben existir pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano en número suficiente para permitir salir de las zanjas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
- Cuando las zanjas tengan más de un metro de profundidad, siempre que haya operarios en su interior, deberá mantenerse uno en exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo, y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Es conveniente que se establezca entre los operarios, un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.
- No se permitirán trabajos simultáneos en distintos niveles de la misma vertical, ni se trabajará sin casco de seguridad. Además, se evitará situar cargas suspendidas por encima de los operarios.
- Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.
- La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad las siguientes:
- Hasta 1,5 metros anchura mínima de 0,65 metros.
- Hasta 2 metros anchura mínima de 0,75 metros.
- Más de 3 metros anchura mínima de 0,80 metros.
- Las anchuras anteriores se consideran libres, medidas entre las posibles entibaciones si existieran.

- Cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,5 metros y existan problemas de desprendimientos, se recurrirá a un sistema de entibación cuajada (revestimiento del 100 % de la pared).
- Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre esta y el terreno.
- Deberán revisarse diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado.
- Debe evitarse golpear durante las operaciones de excavación la entibación. Los elementos de la misma no se utilizarán para el ascenso o descenso, ni se apoyarán en los codales, cargas como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados para ello.
- Las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y siempre por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Hay que tener en cuenta que tan peligroso resultan las operaciones de desentibado como las de entibado.

Protecciones individuales.

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Protectores auditivos.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Ropa de protección.
- Ropa y accesorios de señalización.
- Protecciones colectivas.
- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Vallas de contención de peatones.

- Banda de plástico de señalización.
- Carteles anunciadores.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.

3.7.- Alzados

Comprende las actuaciones de ejecución de encofrados y hormigonados de elementos dispuestos en vertical sobre el plano horizontal, entendiendo como tal el suelo.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas en fases de encofrado, puesta en obra de hormigón y desencofrado.
- Cortes de manos.
- Pinchazos en pies en fase desencofrado.
- Desmoronamientos.
- Caída de herramientas.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.

Medidas preventivas de seguridad.

- Los paneles de encofrado se dotarán de elementos que posibiliten el montaje de andamios para el vertido de hormigón.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas mediante empleo de mosquetón para evitar su caída.
- Se complementarán correctamente las normas de desencofrado, accionamiento de puntales, etc.
- Para el acceso a la obra se empleará siempre un acceso debidamente protegido.
- Una vez desencofrado, los distintos materiales serán apilados en perfecto orden. Son indispensables los conceptos de limpieza y orden.
- La madera con puntas debe ser desprovistas de las mismas, y apiladas en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Cuando se elevan la ferralla, los encofrados o los cangilones, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

- La señalización situada en el perímetro del vaciado.
- Todos los huecos horizontales y verticales se protegerán con barandillas de 0,90 m.
- Las escaleras de mano llevarán topes antideslizantes y serán sujetas en su parte superior para evitar el desplazamiento lateral.
- Las sierras eléctricas incluirán dispositivo de protección contra proyección de partículas.

Protecciones personales.

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes de goma, botas de agua durante el vertido de hormigón.
- Cinturón de seguridad.

3.8.- Rellenos

Incluye los rellenos en zanjas y prezanjas, consintiendo esta unidad en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

Riesgos más frecuentes.

- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelco de vehículos.
- Vibraciones sobre las personas.

- Ruido ambiental.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Pisada sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Golpes con vehículos.
- Polvo.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Atropellos de personal propio o ajeno a la obra.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

Medidas preventivas de seguridad.

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper (compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma visible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y las cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona designada para tal efecto, experta en dicha labor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 m. en torno a los camiones hormigonera, las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 m. en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha atrás y provistos de cabina de seguridad y protección en caso de vuelco.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Se distribuirán en la obra señales y letreros divulgativos de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada estarán obligados a utilizar el caso al abandonar el vehículo y permanecer en el interior de la obra.

Protecciones individuales.

La denominación de los Equipos de Protección Individual es la existente en el Anexo I del Real Decreto 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.
- Protecciones colectivas.
- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.

- Vallas de contención de peatones.
- Carteles anunciadores.

3.9.- Ejecución de encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

Riesgos más frecuentes.

- Cortes y golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulvurulentas.
- Contactos con la energía eléctrica.

Medidas preventivas de seguridad.

- El corte de la madera mediante sierra circular se ejecutará situándose el operario a sotavento.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

3.10.- Trabajos con hormigón

Comprende esta unidad de obra la aplicación de hormigón para la ejecución de diferentes elementos constructivos en obra civil y edificación como zanjas y pozos de cimiento, losas, soleras, muros, pilares o forjados.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Contactos con el hormigón.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se instalarán fuertes topes al final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) 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 protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el interior de las zanjas en un radio no inferior a los 3 metros en torno al camión hormigonera, mientras se realiza el vertido del hormigón.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Señalización interior de obra.
- Señalización exterior de obra.
- Topes de limitación de recorrido.
- Barandillas resistentes.
- Vallas de contención de peatones.

3.11.- Ejecución de firmes

Formación de capas granulares realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, incluyéndose las operaciones de preparación y comprobación de la superficie de asiento, aportación del material, extensión y humectación si procede, compactación de cada tongada y refino de la superficie de la última tongada.

Riesgos más frecuentes.

- Golpes, cortes, aplastamientos, etc. en el manejo de materiales.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.

- Polvo.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y cemento.
- Ruido.

Medidas preventivas de seguridad.

- En los lugares de tránsito de personas (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caída.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Las piezas de pavimento se transportarán dentro de sus embalajes de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido, para evitar accidentes por derrame de la carga desde la plataforma o palet de transporte.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas polvorientas.
- Si el corte de piezas de pavimento se hace 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.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 4 metros en torno a los camiones hormigonera y compactadoras.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por una persona experta en este tipo de trabajos, que vigilará no se realicen prácticas inseguras.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Equipos filtrantes de partículas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.

- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

Protecciones colectivas.

- Banda de plástico de señalización.
- Vallas de contención de peatones.
- Señalización.

3.12.- Montaje de tuberías

Comprende la instalación de cualquier clase y material de tubería.

Riesgos más frecuentes.

- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir y colocar las tuberías.

Medidas preventivas de seguridad.

- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cms.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas.
- Si algún tubo girase sobre sí mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Ropa de protección.

3.13.- Colocación de tuberías de hormigón

Definición.

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de colocación de tuberías de hormigón prefabricado en el interior de la zanja en la que vayan ubicadas.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel ⇒ Moderado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento ⇒ Moderado
- Caída de objetos en manipulación ⇒ Importante
- Caída de objetos desprendidos ⇒ Moderado
- Atrapamiento por vuelco de máquinas ⇒ Moderado
- Atrapamiento por o entre objetos ⇒ Moderado

Medidas preventivas de seguridad.

- En estos trabajos se requerirá el nombramiento de un recurso preventivo que se encargue de supervisar las medidas preventivas dispuestas en el plan de seguridad y salud. El nombramiento del recurso preventivo quedará incorporado en el organigrama preventivo de la obra.
- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín o elemento auxiliar empleado para la colocación.

- Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos y rodapié de 15 cm. Dicha barandilla podrá ser sustituida por vallado perimetral si se retranquea del borde superior de la zanja en al menos 1 m. Si esta distancia de retranqueo no se puede respetar se procederá a arriostrar el vallado.
- El rodapié indicado en el punto anterior se podrá sustituir por la eliminación de todos los bloques y restos de material en la parte superior de la zanja que sean susceptibles de caerse. La eliminación de estos bloques y piedras se realizará mediante elementos auxiliares, en ningún caso directamente por el trabajador.
- En el montaje de la tubería se cuidará la colocación de la misma atendiendo la posible entibación existente en la zanja. De esta manera se garantizará que la entibación soporte un golpe del tubo sin que se caiga hacia el fondo de la zanja. En caso contrario se calzará la entibación o bien se eliminará este si no se puede garantizar la estabilización de la entibación.
- Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas. Los acopios no podrán realizarse a una distancia inferior a 2 m de la zanja y sin topes que impidan la caída de estos al interior de la zanja.
- Se estudiará la estabilidad de la zanja frente a las sobrecargas que pueda generar el camión grúa o maquinaria de manipulación de tubos. Dicha estabilidad quedará reflejada en el plan de seguridad y salud.
- Si algún tubo girase sobre si mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
- Se comprobará el buen estado de conservación de los elementos auxiliares de izado de carga. Todos ellos se encontrarán homologados. En caso de que los elementos no se encuentren homologados se permitirá el estudio por una persona competente de la resistencia del elemento.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante tanto de las máquinas que lo manipulan como en las recomendaciones de manipulación de los propios tubos.
- Los acopios de materiales se harán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más un metro. En todo momento se colocarán cuñas para materiales que puedan rodar, tal como tuberías.
- El operario encargado de supervisar la colocación de las tuberías dispondrá de algún medio que reduzca el riesgo de caída de personas a distinto nivel tal como una línea de vida, un anclaje al camión grúa, …

Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Botas de goma con puntera y planta de seguridad
- Botas de seguridad como planta y puntera reforzada.
- Arneses anticaídas.
- Ropa de trabajo impermeable cuando haya agua en el interior de la zanja.
- Guantes.

Protecciones colectivas.

- Vallas de contención de peatones.
- Entibaciones.
- Barandillas resistentes.
- Pasarelas.
- Líneas de vida.
- Cabos de gobierno.
- Calzos y topes para los acopios de tubería.

3.14.- Colocación de tuberías para abastecimiento y riego

Definición.

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de colocación de tuberías de fundición dúctil, tuberías de PVC, tuberías de polietileno y en general conducciones que se encuentren en zanjas cuya profundidad sea inferior a 1 m y cuyo peso de la tubería sea inferior a 150 kp.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel ⇒ Moderado
- Caída de objetos en manipulación ⇒ Moderado
- Caída de objetos desprendidos ⇒ Tolerable
- Atrapamiento por vuelco de máquinas ⇒ Moderado
- Atrapamiento por o entre objetos ⇒ Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- Se mantendrá la protección perimetral de los bordes de la excavación mediante la instalación de vallas peatonales o barandilla sobre pies móviles de hormigón excepto en la zona en donde se esté realizando la colocación de las tuberías. Dicha protección será de aplicación para zanjas con profundidad superior a 20 cm.
- Los acopios de las tuberías procurarán estar en obra periodos de tiempo reducidos o bien se dispondrá una zona de acopios separada de la zona de circulación de los vehículos.
- Se eliminarán todos los bolos y viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan peligro de desprendimiento.
- El casco de seguridad es obligatorio para la ejecución de estos trabajos.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín o elemento auxiliar empleado para la colocación.
- Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos. Todos los elementos se encontrarán homologados.
- No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante tanto de las máquinas que lo manipulan como en las recomendaciones de manipulación de los propios tubos.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad como planta y puntera reforzada.
- Guantes.

Protecciones colectivas.

- Vallas de contención de peatones.
- Red stopper de balizamiento.
- Cabos de gobierno.
- Calzos y topes para los acopios de tubería.

3.15.- Montaje de prefabricados

Riesgos más frecuentes.

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atropellos.
- Caídas de las personas.
- Vuelco o desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- Los trabajos de recepción e instalación del prefabricado se realizarán desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. montados sobre andamios.

- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
- Se vigilará cuidadosamente el estado de la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen para el izado de los prefabricados.
- No se izarán elementos prefabricados para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
- Las plantas permanecerán limpias de obstáculos para las maniobras de instalación.
- Para el manejo de los prefabricados se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

Protecciones colectivas.

- Uso obligatorio de casco protector.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.

3.16.- Instalaciones de electricidad

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del “macarrón protector”.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Electrocución o quemaduras por:
- mala protección de cuadros eléctricos.
- maniobras incorrectas en las líneas.
- uso de herramientas sin aislamiento.
- puenteo de los mecanismos de protección.
- conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

Medidas preventivas de seguridad.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mago aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
- La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, sobre escalas de mano (o andamios sobre borriquetas) se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas “techo” y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

3.17.- Instalación eléctrica provisional de obra

Riesgos más frecuentes.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Incendios por cortocircuito.
- Caída de personal.

Medidas preventivas de seguridad.

- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.

- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- 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. de los bordes de la excavación.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o personal.
- 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. Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas”.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Comprobación y mantenimiento periódico de tomas de tierra y maquinaria instalada en obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado. Se prohíbe la ejecución de estos trabajos al resto del personal de la obra sin autorización previo.

3.18.- Señalización

Definición.

Este puesto de trabajo contempla la colocación y ejecución de la señalización de tráfico, tanto vertical como horizontal.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Caída de personas al mimo nivel ⇒ Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Tolerable
- Golpes y cortes con objetos y herramientas ⇒ Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas ⇒ Moderado
- Sobreesfuerzos ⇒ Tolerable
- Atropellos o golpes por vehículos ⇒ Importante

Medidas preventivas de seguridad.

- Sustituir la instalación y utilización de escaleras de mano por plataformas y medios auxiliares normalizados y con protección.
- Utilizar plataformas hidráulicas móviles manejadas por trabajador cualificado, que haya recibido una formación al respecto por la empresa de acuerdo al manual de instrucciones de la máquina.
- Colocación de la señalización provisional de advertencia correspondiente y presencia de señalista que evite la invasión de vehículos en la zona de trabajo.
- Suspender la actividad con climatología adversa y fuertes vientos.
- Utilización de la herramienta apropiada al tipo de trabajo, previa planificación del mismo y formación e información de los riesgos
- Adecuada formación e información del personal sobre los productos a utilizar de acuerdo con las características de los mismos e instrucciones de su etiquetado y fichas de seguridad.
- Los recipientes o envases de pinturas y disolventes se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- Estará prohibido encender fuego, fumar o tomar bebidas alcohólicas por los peligros de incendio, explosión e intoxicación.
- Cuando se pulverice un producto inflamable, la pistola se someterá a tierra para impedir las chispas producidas por la electricidad estática.
- Se procurará pintar de espaldas al viento ventilando la zona de trabajo y suspendiendo la actividad con alta temperatura.
- Utilización de medios mecánicos normalizados y certificados en la manipulación de cargas, siempre que sea posible, o recurriendo a la ayuda y colaboración de otras personas.
- Aplicando los principios de la ergonomía relativos a la manipulación de cargas.

- Instalación de señalización fija y balizamiento o utilización de la señalización móvil de acuerdo a las características de la obra que limite la velocidad de los vehículos e impida la invasión de los mismos en la zona de trabajo según la instrucción 8.3.I-C.
- Presencia de señalistas en cruces y zonas de fuerte circulación.
- Colocación de las señales fuera de la calzada y de espaldas al tráfico y retíralas en orden inverso a su colocación.
- Planificando correctamente la ejecución de los trabajos y revisando periódicamente la adecuada colocación y mantenimiento de la señalización puesta.
- Mantenerse dentro de la zona señalizada y no invadir la calzada.
- El responsable de los trabajos deberá desarrollar las siguientes funciones:
- Inspeccionará periódicamente el estado y la idoneidad de la señalización de las obras.
- Dotará al personal de los medios necesarios para facilitar su localización por medio de prendas reflectantes y luces.
- Ordenará que la señalización de las obras sea retirada cuando terminen los trabajos y que la calzada quede limpia de materiales.

Protecciones individuales.

- Bolsa portaherramientas
- Ropa de alta visibilidad (chaqueta o chaleco y pantalones)
- En los trabajos de pintura los guantes y las botas serán impermeables.
- Máscaras de protección con filtro de carbón activo.

3.19.- Trabajos de jardinería

Definición.

Este puesto de trabajo considera todas las operaciones de plantación de especies vegetales, plantación de césped y colocación de riegos, ya sean por goteo o por aspersión, así como las conducciones de agua para riego, arquetas y tomas de riego y la instalación de toda la automatización de los sistemas de riego.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Caída de objetos en manipulación ⇒ Tolerable
- Exposición a contaminantes biológicos ⇒ Tolerable

- Golpes y/o atropellos con vehículos ⇒ Moderado
- Caída de objetos desprendidos ⇒ Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas ⇒ Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- Los trabajos de plantación que se realicen en las medianas dispondrán de la señalización necesaria indicada o bien en la 8.3-I.C, o bien señalización alternativa aceptada por el director ejecutivo de la obra (jefe de obra) y entregada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Se prohíbe la plantación de la especie “Adelfas”, pues resulta ser venenosa. En el caso de que tenga que trabajarse con ella se realizará una evaluación específica del peligro “Exposición a contaminantes biológicos”.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, eliminando los restos de conducciones de plástico y dejando las zonas de paso despejadas de material.
- El derribo, talado y destoconado de árboles no está incluido dentro de la planificación de este puesto de trabajo. Se contemplarán las medidas preventivas indicadas en la maquinaria que constituye el puesto de trabajo.
- La ropa de trabajo de los operarios será acorde con las condiciones de temperatura ambiente existentes.
- Con temperaturas superiores a 40 ºC no se permite realizar trabajos expuestos al sol durante periodos de tiempo superiores a 1 hora. Se plantearán en caso necesario unas planificaciones que consideren periodos de descanso obligatorios.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad
- Chaleco de alta visibilidad
- Botas de seguridad
- Guantes
- Gorro para el sol

4.- EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES

4.1.- Escaleras de mano

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y se apoyarán sobre superficies planas.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Estarán firmemente amaradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclarán de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Sobrepasarán como mínimo 1,00 metros la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior ¼ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano cuando salven alturas superiores a 3 metros se realizará dotado de cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paralelo.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg. sobre escaleras de mano.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a 2 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.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán dotadas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarse.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.

4.2.- Andamios en general

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

Medidas preventivas de seguridad.

- Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 100 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Las plataformas de trabajo tendrán 60 cms. de anchura, mínima.
- 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 por uso y no resbalen.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cms. en prevención de caídas.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Se restringirá el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

4.3.- Pala cargadora

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).

- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).

- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).
- 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.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- 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 de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

4.4.- Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.

- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instaladas (o pórtico de seguridad).

- 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.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se instalará una señal de peligro sobre “un pie derecho”, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

4.5.- Bulldozer

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Incendio.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- 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.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán bulldozers que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- 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.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

4.6.- Camión de transporte

Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El 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, 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.
- 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.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.

- 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.

4.7.- Camión grúa

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos.

Medidas preventivas de seguridad.

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos de inmovilización en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa.
- 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.

Normas de seguridad para los operarios del camión-grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.

- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga.
- 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.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los tatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- 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.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

4.8.- Grúa autopropulsada

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Quemaduras.

Medidas preventivas de seguridad.

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.

- Se dispondrá en obra de una partida de tablones para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- 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.

Normas de seguridad para los operarios del camión-grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ello.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga.
- 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.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los tatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- 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.

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

4.9.- Camión hormigonera

Riesgos más frecuentes.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

Medidas preventivas de seguridad.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- 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 de seguridad, trazada a 2 m. del borde.

4.10.- Dumper

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.
- Se prohíbe conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 km/h.
- Los dumperes llevarán en el cubilete un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dumperes para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilete una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumperes.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.

Normas de seguridad para el operador del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilete del dumper por encima de la carga máxima en él grabada.
- No transporte personas en el dumper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

4.11.- Motoniveladora

Identificación de peligros.

- Atropello ⇒ Importante
- Deslizamiento de la máquina ⇒ Tolerable
- Máquina en marcha fuera de control ⇒ Evitable
- Vuelco de la máquina ⇒ Moderado
- Choque contra otros vehículos ⇒ Moderado
- Contacto con líneas eléctricas ⇒ Moderado
- Incendio ⇒ Tolerable
- Atrapamientos ⇒ Tolerable
- Proyección de objetos durante el trabajo ⇒ Tolerable
- Ruido ⇒ Tolerable
- Vibraciones ⇒ Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- Frente al peligro de incendio (factores de inicio), se dispondrá en estas máquinas de un extintor.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- A fin de reducir el riesgo de golpes y atropellos, quedará prohibido llamar por teléfono o comer mientras la máquina permanezca encendida.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán motoniveladoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- 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.

- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes.

4.12.- Camión aljibe

Descripción del puesto de trabajo

El puesto de trabajo se desarrolla por medio de un tractor o camión que transporta la cuba de agua destinada al riego de la explanación, de las capas de la subbase, o a la eliminación del polvo generado por el movimiento de tierras general de la obra en condiciones de sequedad ambiental.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Atrapamiento por vuelco de máquina ⇒ Moderado
- Atropellos o golpes con vehículos ⇒ Moderado
- Choques contra objetos inmóviles ⇒ Moderado
- Incendios ⇒ Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel ⇒ Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- El personal encargado de su utilización será especialista en el manejo del camión aljibe, estando autorizado por escrito. De esta autorización se dará copia al Coordinador de Seguridad y Salud.
- La cabina de la máquina tractora se encontrará cerrada durante el funcionamiento de la misma.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del agua además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas a fin de evitar la caída del camión en el punto en donde se tome el agua. Esta medida preventiva tendrá aplicación si el punto de toma de agua se realiza en el centro de trabajo definido por la obra. En caso

contrario atenderá las medidas preventivas que establezca la empresa para la que trabaje el conductor o de su propia planificación preventiva en el caso de que se trate de un trabajador autónomo.

- El ascenso y descenso de la cisterna, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.
- La máquina tractora dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.
- La máquina tractora estará dotada de cabina de protección frente al peligro de atrapamiento por vuelco de la máquina.
- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Zapatos con plantilla antideslizante.

4.13.- Carretilla elevadora

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de la máquina.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se prohíben los colmos del cubilete de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la anchura de la carretilla elevadora.
- Se prohíbe conducir las carretillas a velocidades superiores a 20 km/h.
- Las carretillas llevarán en lugar visible un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Estarán dotados de faros de marcha adelante y retroceso.
- Estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.

Normas de seguridad para el operador del dumper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- Previamente a iniciar el trabajo, compruebe el buen estado de los frenos.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No transporte personas en el dumper.
- Asegúrese de tener una perfecta visibilidad frontal.
- En maniobras de marcha atrás, asegúrese una perfecta visibilidad o ayúdese de un señalista.
- Si debe remontar pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

4.14.- Mesa de sierra circular

Riesgos más frecuentes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.

- Contacto con la energía eléctrica.

Medidas preventivas de seguridad.

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de los forjados con la excepción de los que estén protegidos (redes o barandillas).
- No se instalarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- La 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”.

Normas de seguridad para el operador de la sierra circular.

- Utilice el empujador para manejar la madera.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones. Desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.
- Empape en agua el material cerámico antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Se prohíbe ubicarla sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

4.15.- Cortadora de material cerámico

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Medidas preventivas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica, sobre todo en máquinas con agua.
- Protecciones personales.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

4.16.- Hormigonera eléctrica

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Medidas preventivas de seguridad.

- No se ubicarán a distancias inferiores a 3 m. del borde de excavación.
- No se situarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa.

- La 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”.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumperes, separado del de las carretillas manuales.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión.
- Estarán dotados de freno de basculamiento del bombo.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras 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.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Se mantendrá limpia la zona de trabajo.

4.17.- Allanadora mecánica (helicóptero)

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Vuelco de la máquina ⇒ Moderado
- Choques contra objetos inmóviles ⇒ Tolerable
- Atrapamiento por vuelco de máquina ⇒ Importante
- Vibraciones ⇒ Tolerable
- Ruido ⇒ Tolerable

Medidas preventivas de seguridad.

- La máquina descrita en este apartado deberá utilizarse según lo previsto por la Directiva de Seguridad de Máquinas 98/37/CEE.
- Los mandos de la alisadora dispondrán de un dispositivo de bloqueo de tal manera que cuando estos sean soltados se pare la máquina de forma inmediata.
- Las palas de la alisadora quedarán protegidas por medio de una estructura metálica, de tal manera que impidan la entrada del pie de un trabajador.

4.18.- Vibrador

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas de altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

Medidas preventivas de seguridad.

- 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.
- Las mismas que para estructura de hormigón.

Protecciones personales.

- Guantes de cuero.
- Botas de goma.

4.19.- Compresor

Riesgos más frecuentes.

- Durante el transporte interno.
- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- En servicio.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Medidas preventivas de seguridad.

- 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.
- Quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.

- Serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica (si se emplean en recintos cerrados o en las calles de un núcleo urbano).
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada a la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m., en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasas la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15 m.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m. o más en los cruces sobre los caminos de la obra.

4.20.- Martillo neumático

Riesgos más frecuentes.

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

Medidas preventivas de seguridad.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos estará formado por dos cuadrillas que se turnarán 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.

- 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".

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos por las vibraciones transmitidas al entorno.
- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas:
- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil, manguitos y polainas de cuero.
- Como protección contra las vibraciones utilice:
- Faja elástica de protección de cintura.
- Muñequeras bien ajustadas.
- Utilice botas de seguridad.
- Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.21.- Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos más frecuentes.

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.
- Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras.

- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor esté frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

4.22.- Pequeñas compactaciones (pisones mecánicos)

Riesgos más frecuentes.

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas de seguridad.

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

Normas de seguridad para los operarios que manejan los pisones mecánicos.

- 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.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.

4.23.- Extendedora de productos bituminosos

Riesgos más frecuentes.

- Caídas.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).

- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Medidas preventivas de seguridad.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales:
- Peligro, substancias calientes (“peligro, fuego”).
- Rótulo: “No tocar, altas temperaturas.

4.24.- Plataforma elevadora móvil de personal (PEMP)

Riesgos más frecuentes.





- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Contacto eléctrico directo o indirecto con líneas eléctricas aéreas de baja tensión.

- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.

Medidas preventivas.

- Inspección cuidadosa del terreno de apoyo, comprobando la resistencia máxima admisible el mismo (si es necesario se utilizarán tablones o chapas que soporten la carga).
- Comprobación de las pendientes máximas admisibles en el traslado de plataformas.
- Utilización de gatos estabilizadores y diagrama de cargas y distancias, de acuerdo con lo establecido por el fabricante, que estará en una placa grabada.
- No elevar la plataforma con fuertes vientos ni en condiciones meteorológicas adversas.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No se utilizarán estas máquinas como grúa para levantar pesos, de forma no autorizada.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- El personal que trabaje en la plataforma deberá ir provisto de arnés de seguridad y amarrado al lugar indicado por el fabricante de la máquina cuando éste lo aconseje.
- Se garantizará la seguridad de los trabajadores que en caso de incidente queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las barandillas de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.

- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las barandillas de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.
- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas. En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate.
- Al finalizar el trabajo, aparque la máquina convenientemente.
- Mantenga siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones. Retire toda la suciedad y tenga especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina.

- Después del trabajo cierre todos los contactos y verifique la inmovilización de la plataforma.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Arnés de seguridad

4.25.- Motosierra

Riesgos más frecuentes.

- Cortes y desgarros.
- Esguinces.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del ruido y las vibraciones.
- Polvo.
- Quemaduras.
- Golpes y atrapamientos.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas.

- Se deberá estar en buenas condiciones físicas, descansado y sano y en ningún caso se trabajará bajo el influjo del alcohol o de medicamentos que perjudiquen la capacidad de reacción o drogas.
- Los trabajadores recibirán información y formación sobre el correcto mantenimiento y utilización de la motosierra por técnico especialista o instructor y recibirán hojas de instrucciones con los riesgos y las medidas de prevención para la tarea a realizar.
- La motosierra debe disponer de dispositivos y/o mecanismos de seguridad.
- Leer y seguir las instrucciones del fabricante.
- Para el transporte manual de la motosierra:
- Utilizar la funda de cadena.
- Nunca hacerlo con el motor en marcha.
- Se debe llevar agarrándola de la manija delantera, con la espada dirigida hacia atrás y la salida de escape al lado contrario al cuerpo.



- Cuando se transporte en vehículo deberá ir estabilizada y sujeta.
- Para el repostado y manejo de combustible:
- Hacerlo a una distancia prudente de cualquier fuego.
- Hay que hacer el repostado con el motor parado.
- No derramar combustible, y si se derrama algo sobre la máquina, limpiarlo en seguida.
- Hacerlo de modo que la ropa no se vea salpicada.
- No fumar durante la operación de llenado.
- Para la puesta en marcha se tomarán las siguientes medidas:
- La motosierra, sólo debe ser manejada por una sola persona.
- El usuario permanecerá aparte de cualquier ser, mientras utiliza la máquina.
- Siempre se arrancará con el freno de cadena accionado y con cualquiera de estos tres métodos:
- 1º. Método. Con la motosierra en el suelo (es el de menor riesgo).
- 2º. Método. Con la manija de atrás entre las rodillas.
- 3º. Método. Con la motosierra en las manos agarrándola con la mano derecha (nunca con la izquierda) y tirando del tiraflector con la mano izquierda.
- Tanto los zurdos como los diestros, deberemos agarrar la motosierra siempre con la mano derecha en la empuñadura trasera, y con la izquierda se agarrará la manija delantera rodeándola con el pulgar. La motosierra tiene que hacer un todo con nuestros brazos.
- Durante el trabajo, asentar los pies de modo firme y seguro, y bien separados durante la corta.
- Utilizar la motosierra de modo que cualquier parte del cuerpo se encuentre fuera del sector de giro de la motosierra, manteniéndola de paso lo más cerca posible del cuerpo.
- Buscar siempre una postura de trabajo que evite al máximo los esfuerzos y posturas forzadas de la espalda, nos ayudaremos de apoyos, como: de los codos en las rodillas, o del propio cuerpo de la motosierra en las rodillas o en los troncos a aserrar. Siempre con las piernas separadas y flexionadas.
- Aunque nos veamos obligados a girar la motosierra sobre su eje longitudinal, siempre deberemos mantener las muñecas rectas.

- En el lugar de trabajo, trabajar siempre de un modo tranquilo y sereno, y con precaución, trabajar siempre con óptima visibilidad, manejar la motosierra de forma que evitemos respirar los gases y evitar trabajar en locales cerrados.
- Utilizar espadas lo más cortas posibles para evitar que la cadena roce cuerpos extraños, tierra, piedras, clavos, etc.
- Nunca se trabajará incorporado en lugares inestables como: escaleras, árboles a desramar incorporados sobre el tronco derribado, etc.
- Nunca apalancaremos, ni quitaremos raíces, estorbos, etc. con la espada.
- En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.
- Evitar pisar sobre maderas descortezadas pues aumenta el riesgo de resbalones.
- En el terreno tendremos en cuenta todos los obstáculos (tocones, raíces, zanjas, así como troncos con posibilidad de rodar o de ser arrastrados, etc.), tanto en los desplazamientos como en el posicionamiento.

Equipos de protección individual.

- Buzo o ropa ceñida al cuerpo “que no estorbe”, lisa, color visible y reforzada con protección anticorte.
- Pantalla o gafas de seguridad, que eviten proyecciones de partículas y golpes de ramas.
- Protección auditiva adecuada.
- Casco de seguridad, se hace obligatorio en todos aquellos casos donde existe riesgo de desprendimiento de objetos.
- Guantes resistentes y que se adapten bien a las manos.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.

4.26.- Trabajos de soldadura

En el presente puesto de trabajo se realiza un estudio de la soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, a fin de determinar los riesgos y las medidas preventivas a adoptar con el fin de evitar posibles accidentes tan habituales y peligrosos en este oficio.

4.26.1.- Soldadura eléctrica

Descripción del puesto de trabajo.

El puesto de trabajo se desarrolla mediante un electrodo, un grupo de soldadura y una pinza portaelectrodos.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable
- Contactos térmicos ⇒ Moderado
- Exposición a radiaciones ⇒ Moderado
- Exposición a contaminantes químicos ⇒ Moderado

Medidas preventivas de seguridad.

- No se ha de mirar nunca a un arco eléctrico o llama con los ojos descubiertos.
- En caso de que haya otros trabajadores en las proximidades, hay que usar pantallas opacas o mamparas para evitar que les afecten las radiaciones.
- Hay que utilizar una pantalla, de mano o de cabeza, en soldadura eléctrica, que proteja los ojos, cara y cuello del soldador, dotada de un ocular filtrante (cristal inactínico) adecuado.
- Se han de utilizar guantes, manguitos, chaquetón, mandil, etc., de forma que ninguna parte de la piel quede expuesta a las radiaciones. Estas prendas deben ser de cuero curtido al cromo.
- Los posibles ayudantes de soldador deberán usar una protección similar a la de éste.
- En trabajos al aire libre, hay que situarse siempre de espaldas al viento, para que los humos y gases generados se alejen de las vías respiratorias.
- La ventilación general de los locales difícilmente resulta eficaz, salvo en casos esporádicos en los que existan corrientes de aire.
- En caso de que los materiales a soldar tengan algún tipo de recubrimiento metálico, pintura o grasas o aceites, debemos eliminarlos mediante una limpieza adecuada.
- Se podrá solicitar por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la evaluación de riesgos de las operaciones de soldadura en donde se indiquen los siguientes apartados:
- Identificando los contaminantes.

- Medición de la concentración ambiental.
- Medición del tiempo de exposición.
- Comparación con los correspondientes valores de referencia.
- Todas estas medidas conllevarán a una mayor precisión del riesgo generado en estas operaciones.

Equipos de protección individual.

- Gafas de soldadura
- Guantes de soldadura
- Chaquetón para soldaduras
- Mandil

4.26.2.- Soldadura oxiacetilénica

Descripción del puesto de trabajo.

El puesto de trabajo se desarrolla mediante unas botellas de gases, unos manorreductores, unas mangueras y un soplete.

Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

- Proyección de fragmentos o partículas ⇒ Tolerable
- Contactos térmicos ⇒ Moderado
- Exposición a radiaciones ⇒ Moderado
- Exposición a contaminantes químicos ⇒ Moderado
- Explosiones ⇒ Importante
- Incendios ⇒ Moderado

Medidas preventivas de seguridad.

- Las botellas de gases están incluidas dentro del Reglamento de Aparatos a Presión, concretamente en la ITC-MIE-AP7 de acuerdo con el cual se fabrican, se inspeccionan periódicamente, se marcan, se pintan y se etiquetan. De esta manera las botellas que se encuentren en obra cumplirán con esta instrucción técnica complementaria.
- Las botellas dispondrán de una tulipa o capuchón protector del grifo de salida del gas, que es la parte más débil de la botella, evitando su deterioro por golpes o caídas durante el transporte, almacenamiento o utilización.

- El nombre del gas que contiene estará grabado en la ojiva de la botella, que es la parte superior redondeada de ésta, y en ella se coloca, también, la etiqueta en la que figuran, entre otros datos, las características principales del gas, así como las principales medidas a tener en cuenta para su utilización segura.
- En obra no se permitirá el almacenamiento de botellas de gases licuados. En el caso de que se solicite por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud el almacenamiento de estos gases licuados se cumplirá con la ITC-MIE- APQ-5 “Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión” y se realizará un documento de coordinación de actividades preventivas en un mismo centro de trabajo por la empresa que se encargue de realizar dicho almacenamiento.
- Antes de comenzar a trabajar hay que asegurarse de que en la zona no hay materiales inflamables o explosivos.
- No se deben realizar operaciones de soldadura u oxicorte a menos de diez metros de materiales combustibles.
- Hay que evitar trabajos en cuya vertical, y a nivel inferior, puedan estar trabajando otras personas o existan materiales inflamables.
- No deben realizarse operaciones de soldadura de recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materias inflamables sin habernos asegurado de una adecuada limpieza previa. De la limpieza se extenderá un escrito al personal que se encargue de realizar la soldadura.
- En locales en que previamente se hayan realizado trabajos en los que se hayan podido desprender gases o vapores inflamables, antes de realizar operaciones de soldadura debemos asegurarnos de que han sido suficientemente ventilados.
- No se ha de emplear el oxígeno para secar, ventilar o limpiar la ropa, por la posibilidad de incendio en caso de presencia de grasas o aceites.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en superficies que contengan grasas o aceites.
- No se ha de engrasar nunca ninguna parte del equipo de soldadura con gas.
- Hay que evitar que las partículas incandescentes o materiales calientes afecten a las mangueras de gases.
- Se ha de realizar revisión del equipo de soldadura para evitar cualquier fuga de gas.
- Se debe evitar el contacto del acetileno con el cobre o materiales que lo contengan.

- Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas utilizando abrazaderas adecuadas.
- Se han de usar válvulas antirretroceso de llama en ambas mangueras de gases.
- Se ha de disponer en la proximidad del puesto de soldadura de extintores de incendios del tipo adecuado, los cuales deben estar señalizados y libres de obstáculos que impidan el acceso hasta ellos.
- Una vez finalizada la operación de soldadura debemos revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendios.
- Nunca debemos utilizar una botella de gases a presión como rodillo de transporte o yunque para golpear piezas, ya que ambas acciones pueden disminuir la resistencia de la botella con el consiguiente peligro de explosión.
- La tulipa tiene por objeto proteger el grifo contra posibles golpes o caídas, por lo que no debe quitarse durante la utilización de la botella.
- No se deben colocar cerca de focos de calor o chispas, ni colgar el soplete encendido sobre ellas.
- Hay que mantener una distancia mínima de tres metros entre el soldador y las botellas.
- No se deben engrasar grifos ni manorreductores, ni manipular en ellos con guantes o trapos que tengan aceite o grasas, ya que algunos gases pueden reaccionar de forma explosiva.
- Durante el trabajo deberán mantenerse las botellas en posición vertical y debidamente sujetas para evitar posibles caídas, por lo que se recomienda disponer de carros portabotellas adecuados. En caso de no mantenerlas verticales el grifo de la botella deberá estar como mínimo 40 cm más elevado que el plano de apoyo de la base y dirigido hacia arriba. No deben estar, en ningún caso, tumbadas horizontalmente en el suelo.
- Los grifos de las botellas deben abrirse lentamente. En caso de que presenten dificultades, no se tratará de forzar el grifo y se devolverá la botella al suministrador, que es quien debe arreglar las posibles averías.
- Para la comprobación de posibles fugas deberemos utilizar agua jabonosa, nunca una llama.

- Si como consecuencia de temperaturas extremadamente bajas no obtenemos el caudal de gas necesario para trabajar, nunca deberán calentarse las botellas mediante llama directa, sino introduciéndolas en agua caliente.
- Antes de colocar el manorreductor debe purgarse el grifo de la botella abriendo levemente y cerrándolo a la mayor brevedad, con el fin de expulsar cualquier partícula extraña que pudiera estar alojada en el grifo.
- En caso de incendio la primera medida que debemos adoptar, si es posible, es cerrar el grifo de la botella.
- Cuando finalicemos el trabajo o lo interrumpamos durante un cierto tiempo, deberemos cerrar los grifos de las botellas para evitar posibles fugas purgando a continuación el resto del equipo de trabajo.
- En el caso de botellas que necesiten llave de cierre del grifo, ésta deberá estar disponible para utilizarla con rapidez en caso de emergencia, por lo que recomendamos que esté atada a la botella o colocada en su posición de utilización.
- El personal que realice trabajos de soldadura será especialista en su trabajo y dispondrá de al menos una experiencia mínima de 1 año que deberá de poder justificarse.

Equipos de protección individual.

- Gafas de soldadura
- Guantes de soldadura
- Chaquetón para soldaduras
- Mandil

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

5.1.- Protecciones individuales

Se entenderá por “equipo de protección individual”, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

No suprimen ni corrigen el riesgo y únicamente sirven de escudo amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible la total eliminación del riesgo mediante el empleo de protecciones colectivas.

Estas protecciones deberán estar homologadas por el Ministerio de Trabajo y aquellas no definidas por dichas normas de homologación, deberán reunir las condiciones y calidades precisas para el correcto cumplimiento de su misión de protección.

Los equipos de protección individual deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Equipos de protección individual:

Protectores de la cabeza.

- Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, de tejido, de tejido recubierto, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

Protectores del oído.

- Protectores auditivos tipo “tapones”.
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antiruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

Protectores de los ojos y de la cara.

- Gafas de montura “universal”.
- Gafas de montura “integral” (uniocular o biocular).
- Gafas de montura “cazoletas”.
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

Protección de las vías respiratorias.

- Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

Protectores de manos y brazos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.

Protectores de pies y piernas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.

- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.

Protectores de la piel.

- Cremas de protección y pomadas.
- Protectores del tronco y el abdomen.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Cinturones de sujeción del tronco.
- Fajas y cinturones antivibraciones.

Protección total del cuerpo.

- Equipos de protección contra las caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arneses.
- Cinturones de sujeción.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.

- Ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Deberá quedar constancia por escrito de los equipos de protección individual entregados a cada trabajador.

5.2.- Protecciones colectivas

En su conjunto son muy importantes y se emplearán en función de los trabajos a ejecutar. Se pueden separar en dos tipos: uno de aplicación general, es decir que deben tener presencia durante toda la obra, por ejemplo, señalización, instalación eléctrica, etc., otro tipo es el de los que se emplean solo en determinados trabajos, como andamios, barandillas etc.

5.2.1.- Señalización.

Las obras deberán señalizarse conforme a la legislación vigente en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.

A modo indicativo se citan las posibles señales a utilizar:

- Riesgo de tropezar.
- Caída a distinto nivel.
- Prohibido pasar a los peatones.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Vía obligatoria para peatones.
- Extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Cono de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Obras, P-18.
- Prioridad al sentido contrario, R-5.
- Prioridad respecto al sentido contrario, R-6.
- Entrada prohibida, R-101.
- Sentido obligatorio, R-400a y R-400b.

- Giro a la derecha prohibido, R-302.

Se deberá de mantener en todo momento el acceso peatonal a las fincas mediante pasillos debidamente protegidos, señalizados y limpios, de aproximadamente 1 metro de anchura.

5.2.2.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en los Reglamentos de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado.

Dispondrán de seccionador de corte automático, toma de tierra, interruptor diferencial de 300 mA en el caso de que todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de la resistencia de estas no sobrepase los 20 ohmios. Para la protección de sobrecargas y cortacircuitos tendrán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos. De este cuadro de distribución general, se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros secundarios dispondrán de borna general de toma de tierra, de interruptor de corte omnipolar, de tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo y diferencial de alta sensibilidad, (30 mA). En caso de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de 24 V. y se trabajará con esta tensión de seguridad.

Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas en general:

Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes:

- Los bornes tanto de cuadros como de máquinas estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.

- Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.
- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte del seccionador general
- Es condición imprescindible la revisión periódica de la instalación por parte de personal cualificado. Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
- Los portalámparas serán de material aislante de forma que no produzcan contacto con otros elementos.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalizará mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

5.2.3.- Protección contra incendios.

Para ello se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente y de dióxido de carbono.

Medidas de seguridad contra el fuego:

- Designación de un equipo especialmente adiestrado en el manejo de los medios de extinción.
- Se prohibirá fumar en zonas de trabajo donde exista un peligro de incendio, debido a los materiales que se manejen.
- Se deberá avisar sistemáticamente en todo incendio al servicio de bomberos municipal.
- Prohibir el paso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Los dispositivos de la lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

- Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.4.- Medidas generales de seguridad

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos, ni a factores externos nocivos.
- Los lugares de trabajo deberán disponer de suficiente luz natural o tener una iluminación artificial adecuada y suficiente.
- Estas instalaciones deberán estar colocadas de tal manera que no supongan riesgo de trabajo para los trabajadores.
- Las vías de circulación, escaleras y rampas deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso de manera que se puedan utilizar sin que los trabajadores corran riesgo alguno.
- Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Los conductores y personal encargado deberán tener una formación adecuada.
- Los vehículos y maquinaria deberán estar equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Elementos de protección colectiva.

- Entibaciones de zanjas.
- Andamiajes.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Iluminación emergencia galería.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Barandillas.
- Anclajes para tubo.
- Balizamiento luminoso.

- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras de acceso a pozos y galerías.
- Plataforma de trabajo para elementos elevación.
- Detectores de gases.
- Equipo de rescate: oxigeno, camilla, grupo electrógeno, lámparas autónomas, gatos, etc.

5.3.- Formación e información

El Contratista adjudicatario, y en su caso los Subcontratistas, deberá garantizar que todo el personal reciba, al entrar en la obra, una información adecuada de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran ocasionar, juntamente con las medidas de seguridad que se deberán emplear.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

De todo ello deberá quedar constancia por escrito.

5.4.- Instalaciones provisionales

Para estos trabajadores se deberá disponer en la obra de instalaciones provisionales, alojados en módulos prefabricados, para vestuarios, comedor, duchas, lavabos y retretes.

Estas instalaciones provisionales deberán disponer de agua potable, en cantidad suficiente y fácilmente accesible.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Las instalaciones provisionales serán de fácil acceso y se situarán sobre superficies de terreno con suficiente capacidad portante, si fuese necesario se realizarán ligeras cimentaciones de hormigón, en todo caso siempre deberá estar garantizada su estabilidad y seguridad.

Cualquier actuación que se realizase para la colocación de las instalaciones provisionales deberá reponerse a su estado inicial, una vez finalizadas las obras.

5.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Enfermería y botiquín:

Se dispondrá de un Botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centro Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, existirá en sitio bien visible en la zona del botiquín una lista de teléfonos y direcciones de Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc.

Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido al menos en el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Riesgos a terceros.

Producidos por los trabajos en vías públicas. Habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos y personas.

Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos.

Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.

Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal.

Medidas preventivas.

Se realizará de acuerdo con la normativa vigente, los desvíos de calles y señales de advertencia de salida de vehículos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Habrá de considerarse la incidencia que para el tráfico peatonal se produzca en la ejecución de las zanjas, no impidiendo el acceso normal a las viviendas y comercios de las zonas que se atraviesan.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 1 metro, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Por otro lado, será obligatorio utilizar operarios como señalistas de obra en todos los movimientos que la maquinaria realice fuera del perímetro vallado de las obras, especialmente si dichos movimientos interfieren en la circulación de vehículos de personas ajenas a la obra.

7.- **PREVENCIÓN DE OTROS RIESGOS**

Riesgos a terceros.

Riesgos de daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

Medidas preventivas.

Habrá de extremarse la precaución en la utilización de los medios de maquinaria, definiendo y señalizando las zonas de circulación y trabajo de la misma, protegiendo aquellos elementos y estructuras susceptibles de ser dañados y disponiendo los medios de seguridad en excavaciones, terraplenes y demás trabajos a efectuar en la ejecución de las obras.

Para ello se inspeccionarán previamente a la ejecución de cada trabajo, las condiciones del terreno existente y dichos elementos, realizando la selección de maquinaria, apeos, refuerzos, entibaciones y protecciones adecuadas para cada caso.

8.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista adjudicatario elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que analizará, estudiará, desarrollará y cumplimentará las previsiones contenidas en este estudio.

El citado plan cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Plan de Seguridad y Salud se elevará para su aprobación por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, antes del inicio de la obra.

Zaragoza, julio de 2024

Los arquitectos,

Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

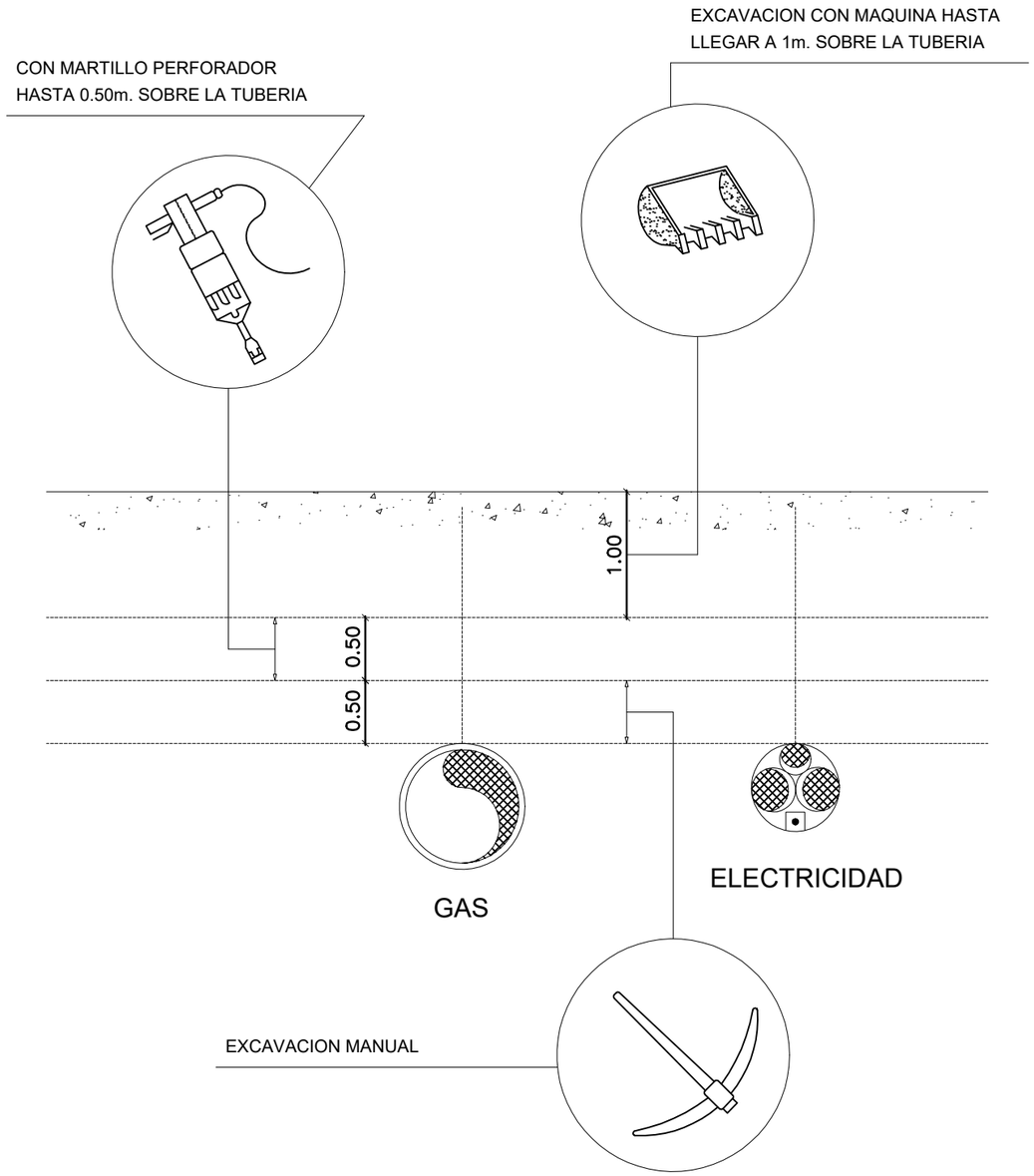
Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

2.- PLANOS

ÍNDICE

1.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN EXCAVACIÓN
2.- PROTECCIONES, BARANDILLAS
3.- PROTECCIONES, LÍNEAS ELÉCTRICAS
4.- GRUPOS ELECTRÓGENOS, PUESTA A TIERRA
5.- SEÑALES DE ADVERTENCIA
6.- SEÑALES DE INCENDIOS
7.- SEÑALES INFORMATIVAS Y DE OBLIGACIÓN
8.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN
9.- SEÑALES DE PELIGRO
10.- PROTECCIONES INDIVIDUALES
11.- PROTECCIÓN ZANJAS
12.- SUSTENTACIÓN DE CARGAS
13.- TOPE DE RETROCESO, VERTIDO DE TIERRAS
14.- SEÑALIZACIÓN OBRAS
15.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

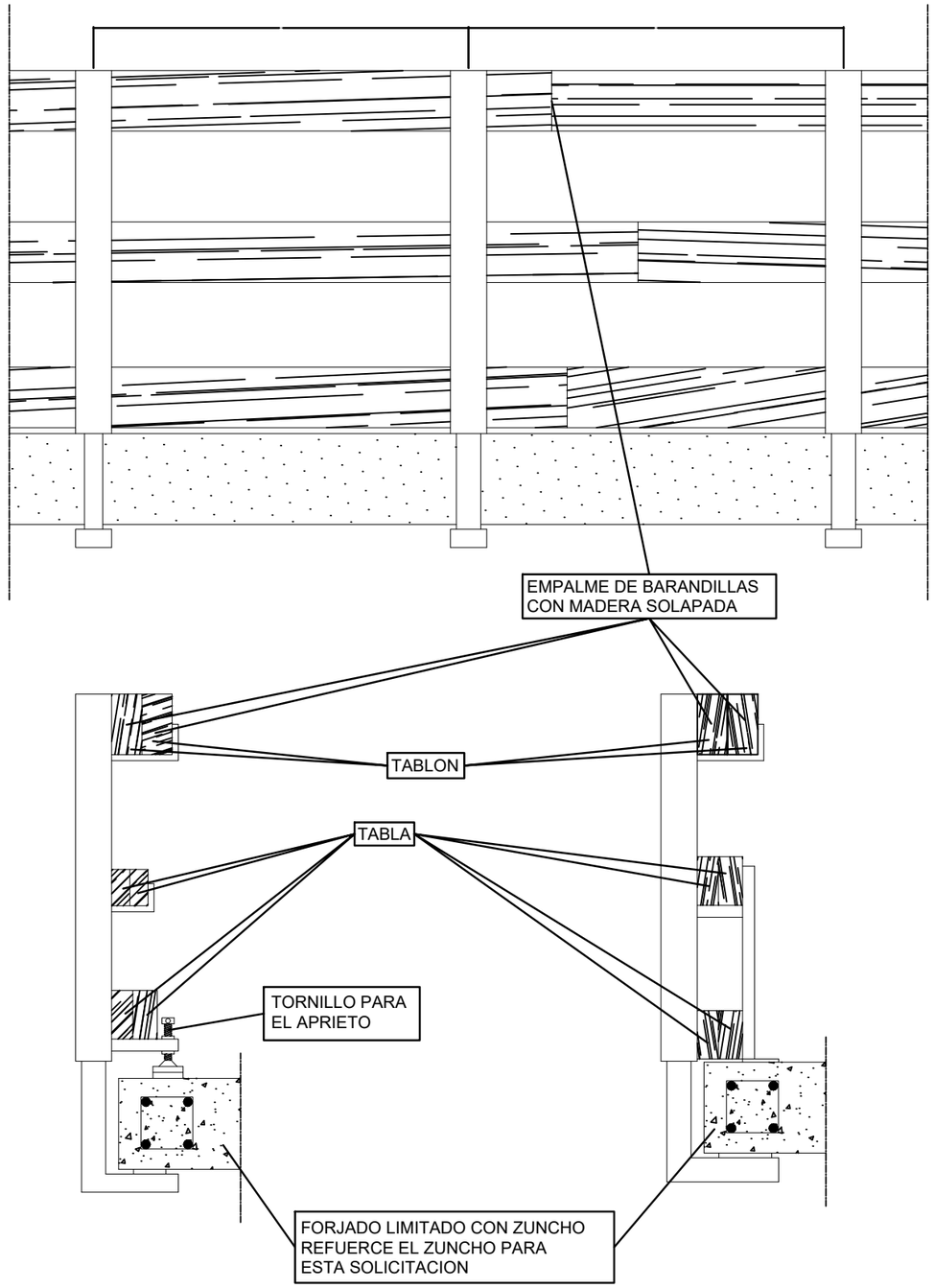
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS DE SEGURIDAD
EN LA EXCAVACIÓN

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.01



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

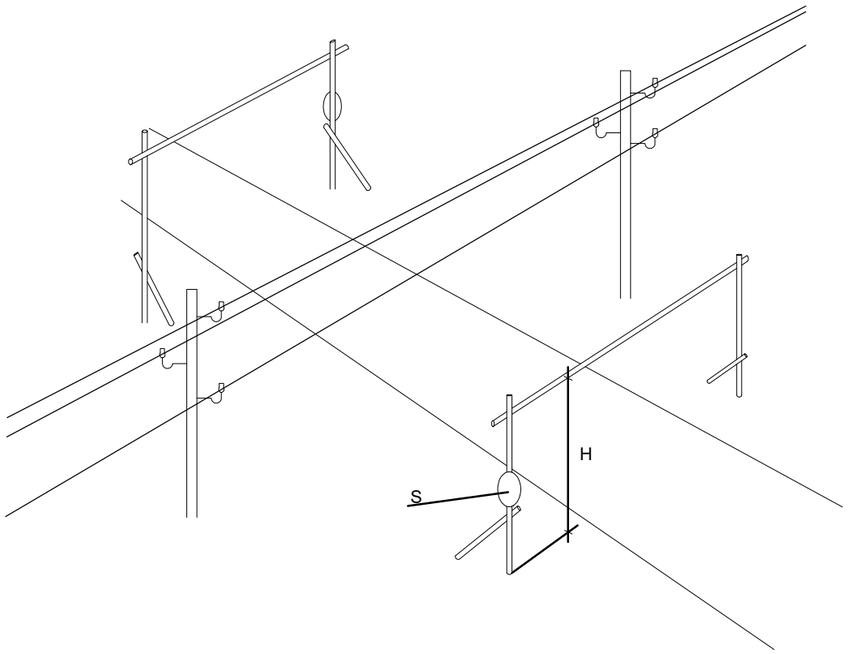
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES, BARANDILLAS

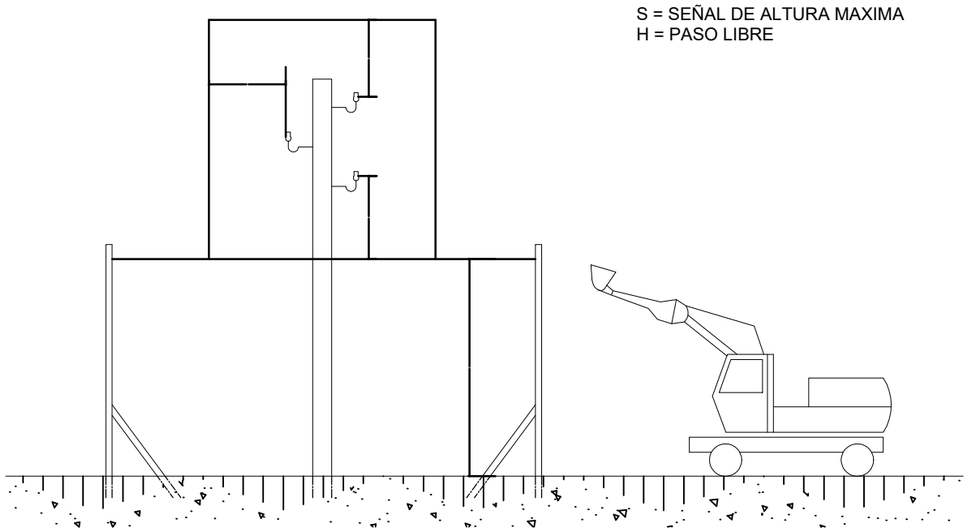
escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.02

PÓRTICO BALIZAMIENTO

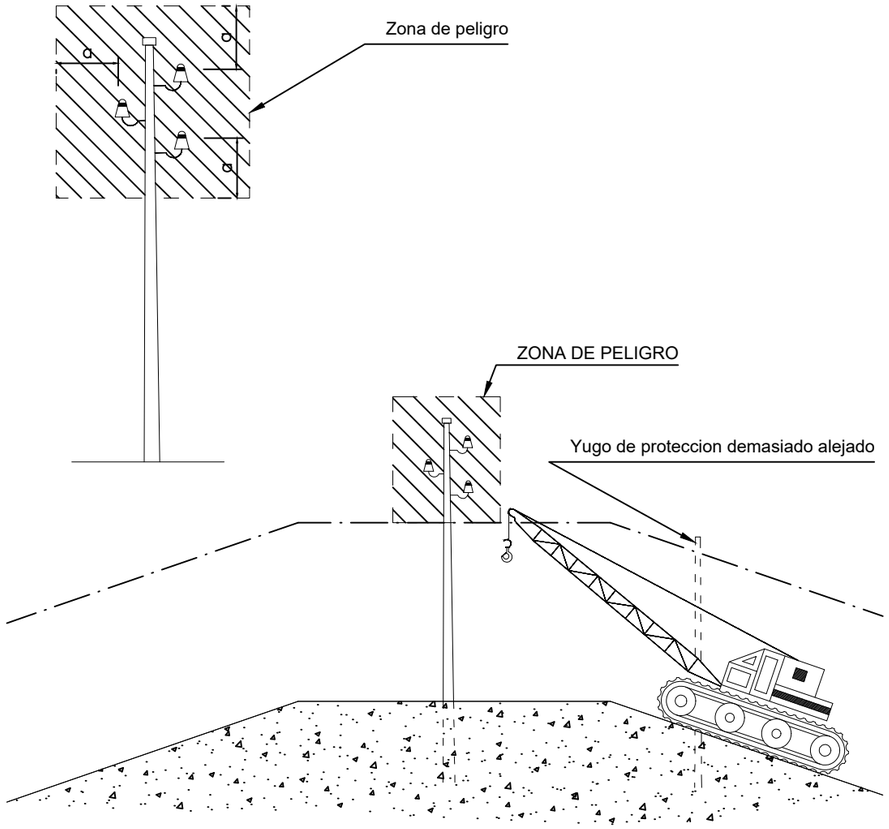




S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
H = PASO LIBRE

PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS EN TENSIÓN

(Depresiones del terreno o terraplenes)



a=3m; PARA T<66.000 Voltios

a=5m; PARA T>66.000 Voltios

Es necesario tener muy presente en los yugos de protección las depresiones del terreno o terraplenes, dado que una proteción demasiado alejada puede

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES, LÍNEAS ELÉCTRICAS

escala S/E

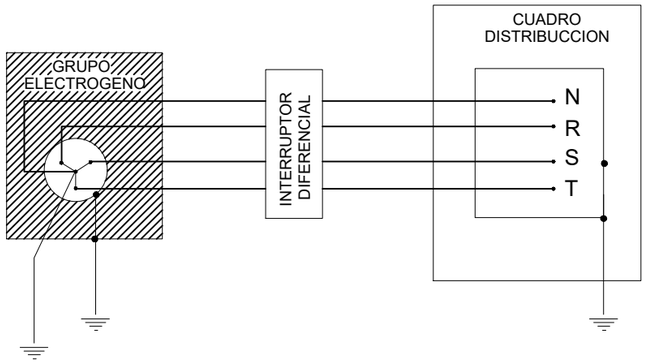
fecha
JULIO 2024

ESS.03

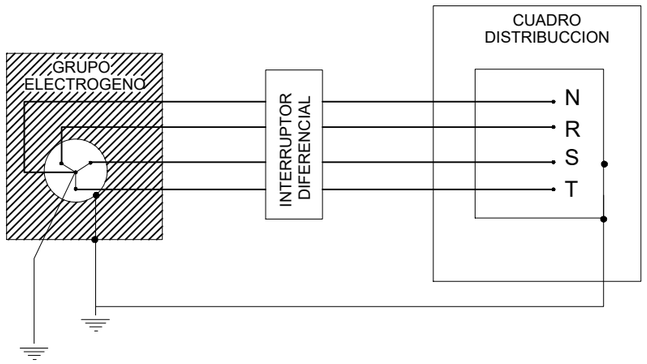
GRUPOS ELECTRÓGENOS

ESQUEMA DE UN GRUPO ELECTRÓGENO

A)



B)



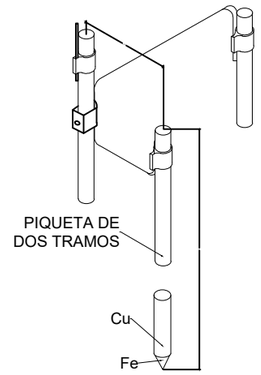
- LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS TENDRÁN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCIÓN TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

PUESTAS A TIERRA

TABLA II

NATURALEZA DEL TERRENO	Resistividad en Ohm-m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
humus	10 a 150
Turba humeda	5 a 100
Arcilla plastica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurasico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silicea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de cesped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de aleacion	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600

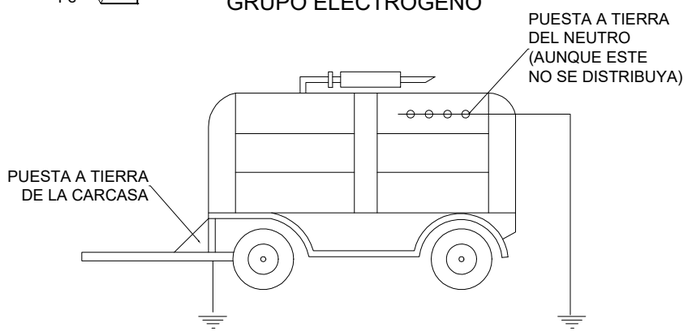
ELECTRODOS EN PARALELO



Cuando con una pica no se alcanzan los 80 Ω se puede disminuir la resistencia clavando dos o mas picas en paralelo

- 2 picas de tierra reducen la resistencia al 60% de la obtenida con una sola
- 3 picas de tierra reducen al 45% de la obtenida con una sola
- 4 picas de tierra reducen al 33% de la obtenida con una sola

GRUPO ELECTRÓGENO



arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

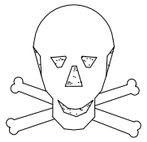
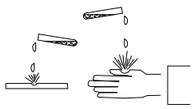
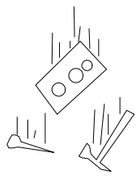
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

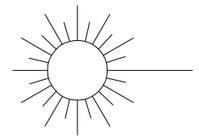
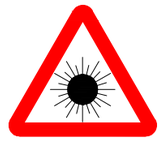
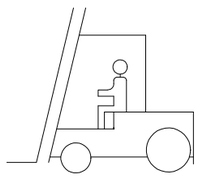
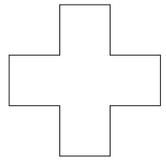
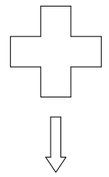
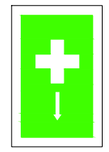
GRUPOS ELECTRÓGENOS, PUESTA A TIERRA

escala S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.04

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
RIESGO DE INTOXICACION. SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN. SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELÉCTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

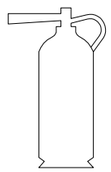
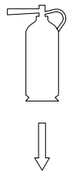
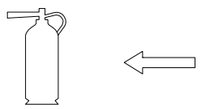
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES DE ADVERTENCIA

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

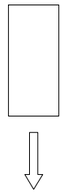
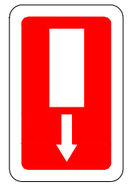
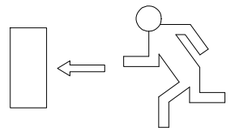
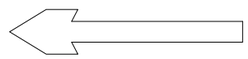
ESS.05

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACIÓN EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DETECCIÓN EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

Dimensión mm.	Distancia máxima según la forma m.
	▭
1.189	53.17
841	37.61
594	26.56
420	18.78
297	13.28
210	9.39
148	6.62
105	4.70

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

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	26.56
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

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

P R O Y E C T O D E REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE D E L A E X P O 2 0 0 8
PARA SU USO PROVISIONAL COMO C A M P O D E D E P O R T E S

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

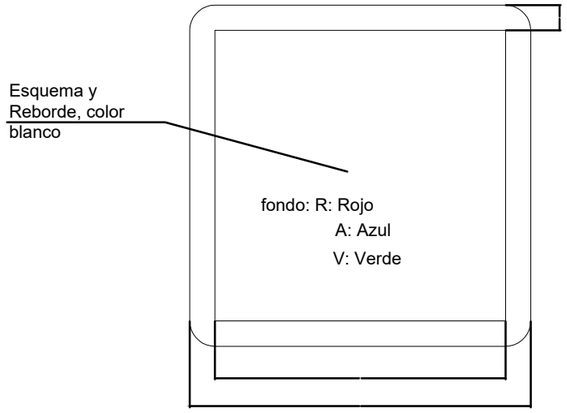
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES DE INCENDIOS

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.06

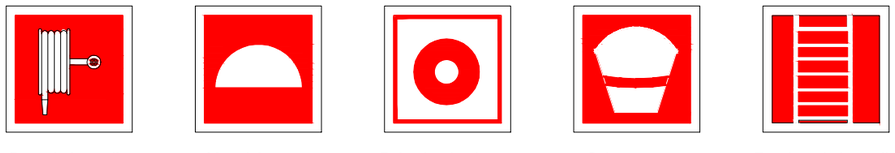
SEÑALES INFORMATIVAS



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



Equipos primeros Auxilios | Camilla de socorro | Extintor | Telefono a utilizar en emergencias | Avisador acustico



Boca de incendio | Material contra incendio | Pulsador de alarma | Cubo para uso en caso de incendio | Escalera de incendio

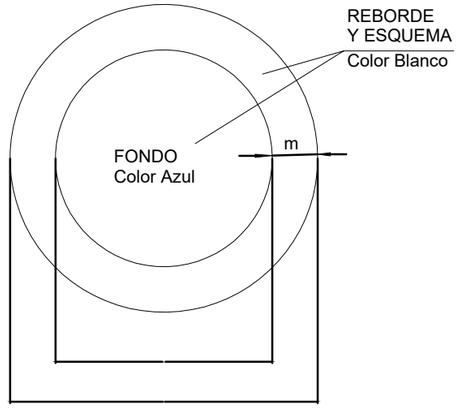


Salida de socorro Empujar para abrir | Salida de socorro Deslizar para abrir | Salida de socorro Presionar para abrir | Salida a utilizar En emergencias | Romper para salir



Vias de evacuacion | Localizacion equipos contra incendio | Vias de evacuacion | Localizacion equipos contra incendio | Indicador de puerta de salida normal

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	e
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



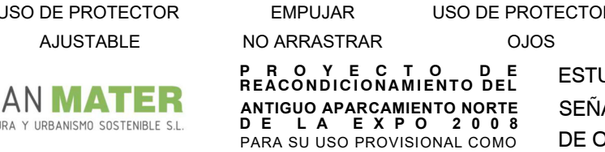
USO MASCARILLA | USO CASCO | USO PROTECTORES AUDITIVOS | USO GAFAS | USO GUANTES



USO GUANTES DIELECTRICOS | USO BOTAS | USO BOTAS DIELECTRICAS | ELIMINAR PUNTAS | USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CINTURON DE SEGURIDAD | USO CALZADO ANTIESTATICO | USO DE GAFAS O PANTALLAS | USO DE PANTALLA | OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE | EMPUJAR NO ARRASTRAR | USO DE PROTECTOR OJOS

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

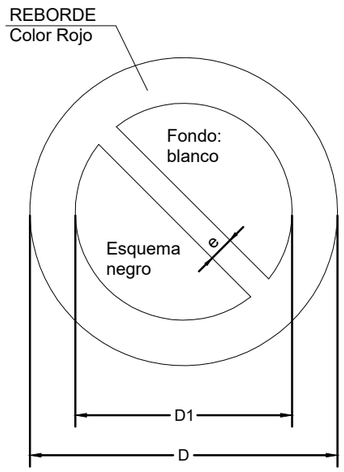
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES INFORMATIVAS Y DE OBLIGACIÓN

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.07

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Signi-ficado	Dibujo	Color	Segu-ridad	Con-traste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

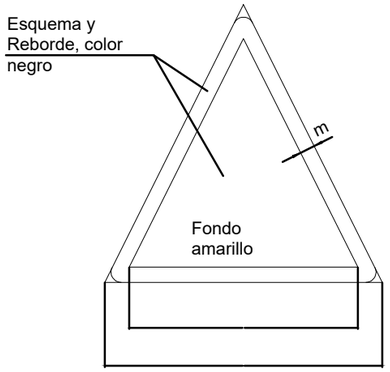
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
escala S/E
SEÑALES DE PROHIBICIÓN
fecha
JULIO 2024

ESS.08

SEÑALES DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5


RIESGO INCENDIO


RIESGO EXPLOSION


RIESGO RADIACION


RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS


RIESGO INTOXICACION


RIESGO CORROSION


RIESGO ELECTRICO


RIESGO INDETERMINADO


CAIDA DE OBJETOS


DESPRENDIMIENTOS


MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO


CAIDAS A DISTINTO NIVEL


CAIDAS AL MISMO NIVEL


ALTA TEMPERATURA


BAJA TEMPERATURA


ALTA PRESION


RADIACIONES LASER


PASO DE CARRETILLAS


TIERRAS PUESTAS


RIESGO INCENDIO

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALES DE PELIGRO

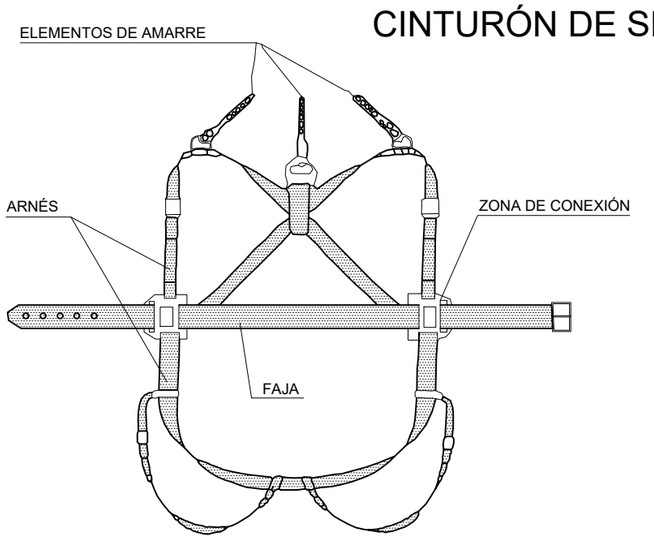
escala
S/E

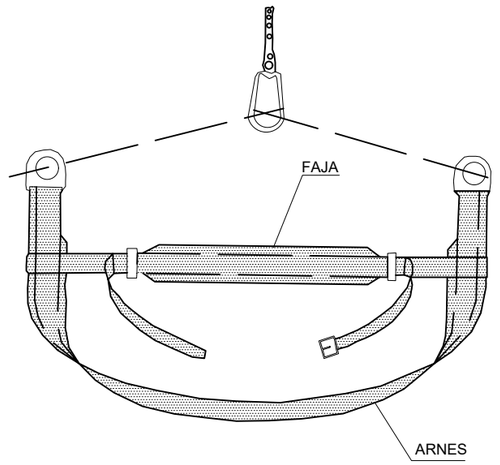
fecha
JULIO 2024

ESS.09

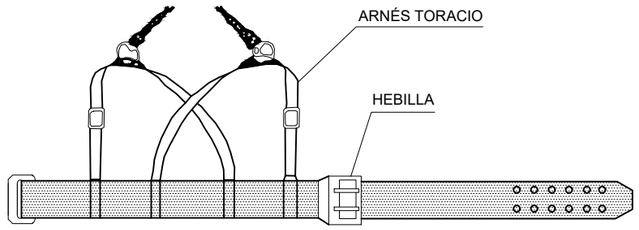
CINTURÓN DE SEGURIDAD TIPOS 1-2-3

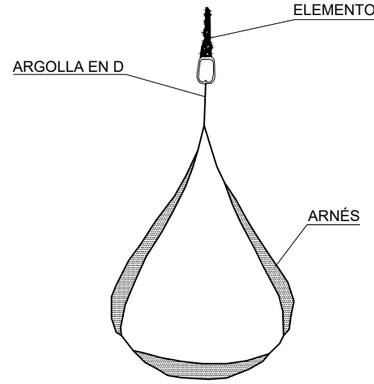
TIPO 1

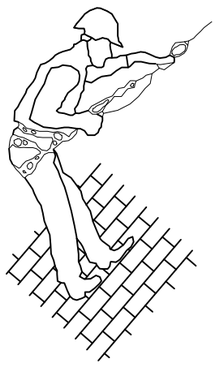


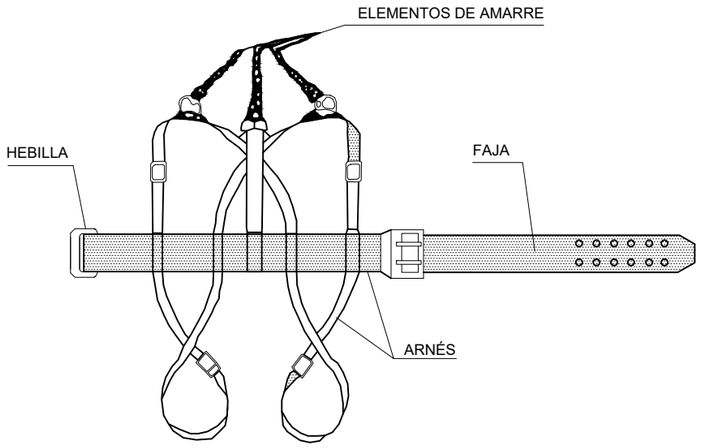


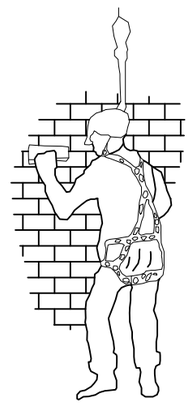
TIPOS 2 Y 3











arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

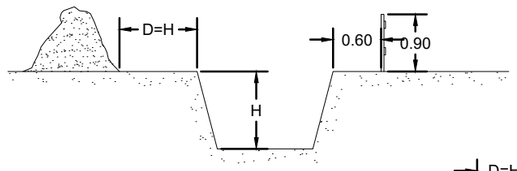
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

escala
S/E

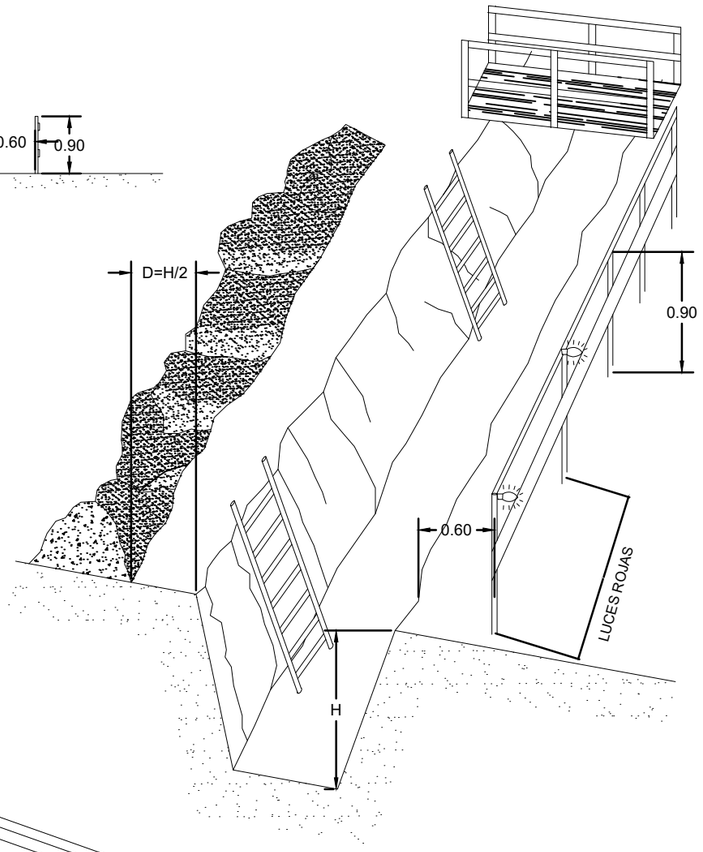
fecha
JULIO 2024

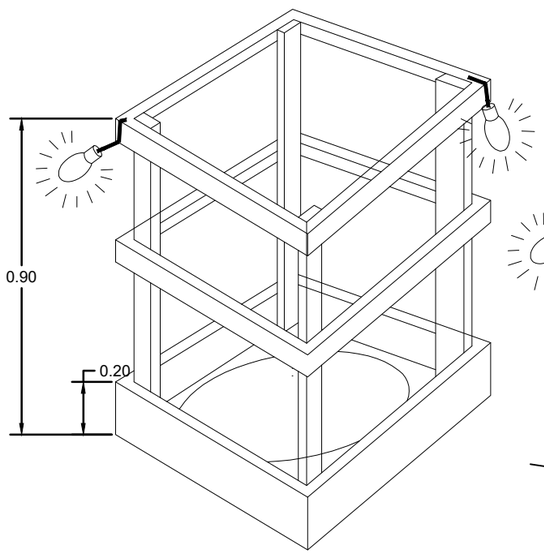
ESS.10

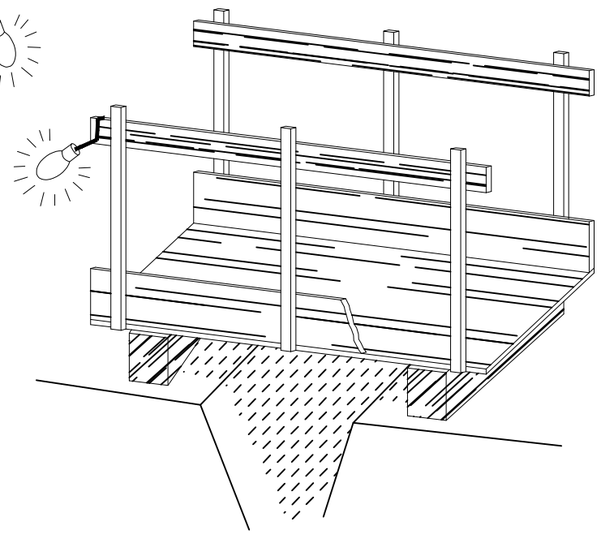
PROTECCIÓN EN ZANJAS

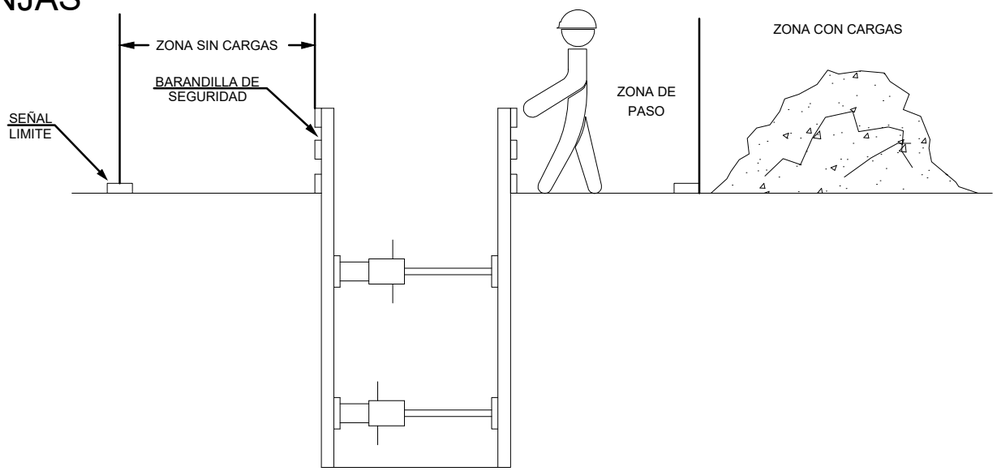


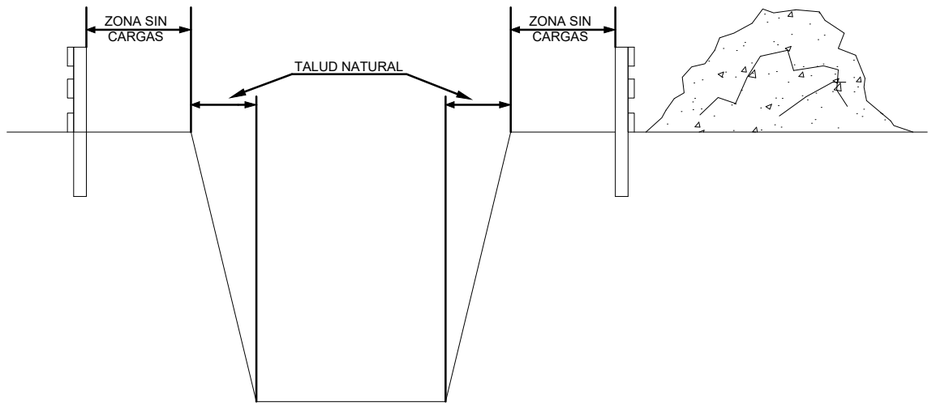
EN TERRENO ARENOSO

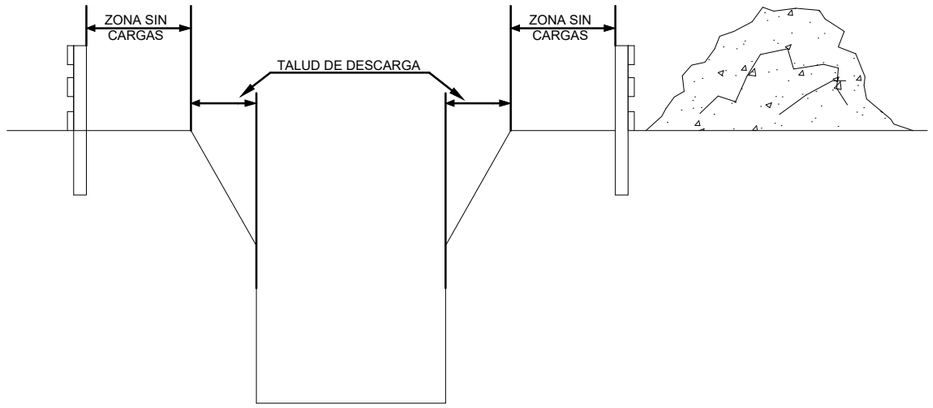












arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

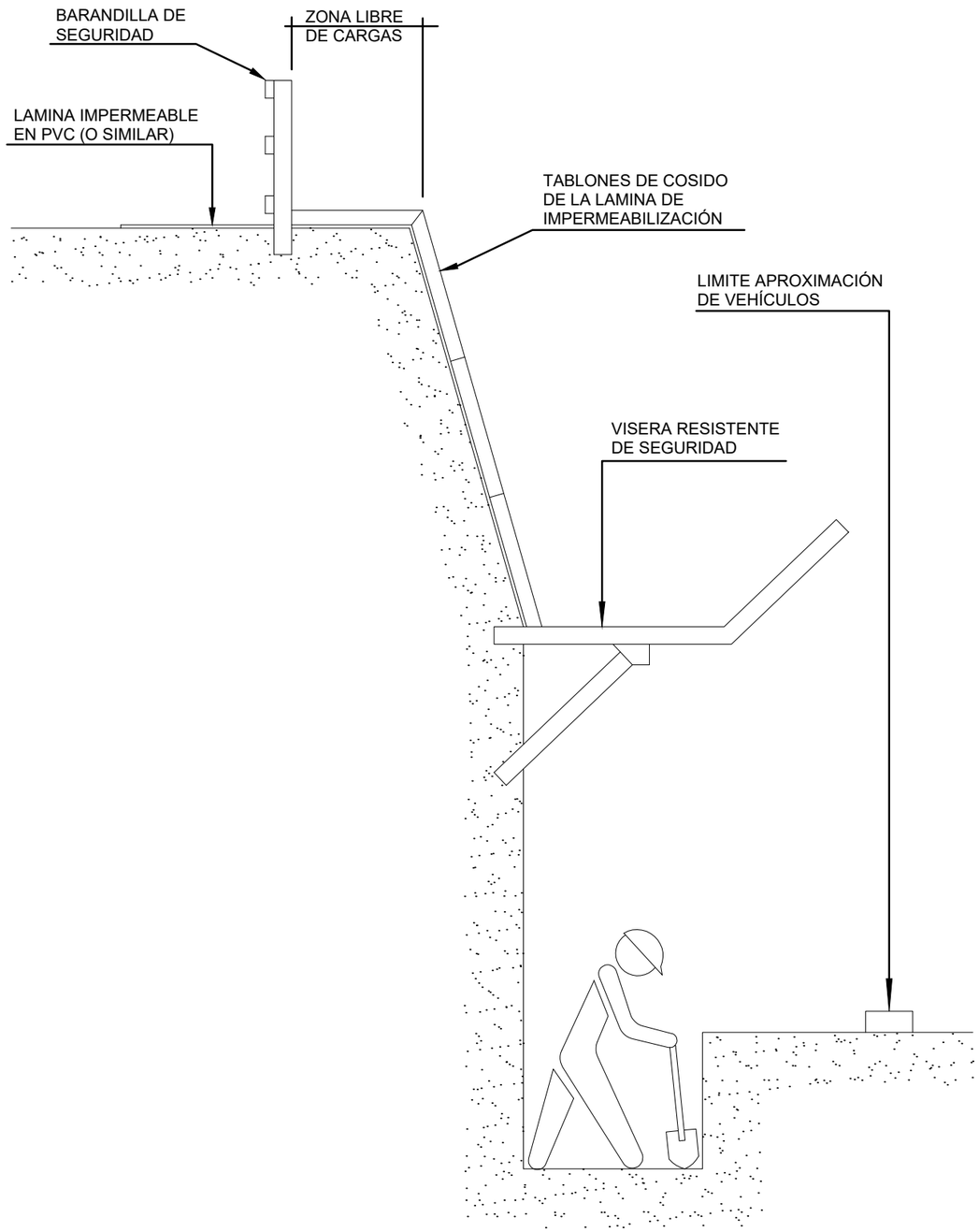
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIÓN ZANJAS

escala
S/E

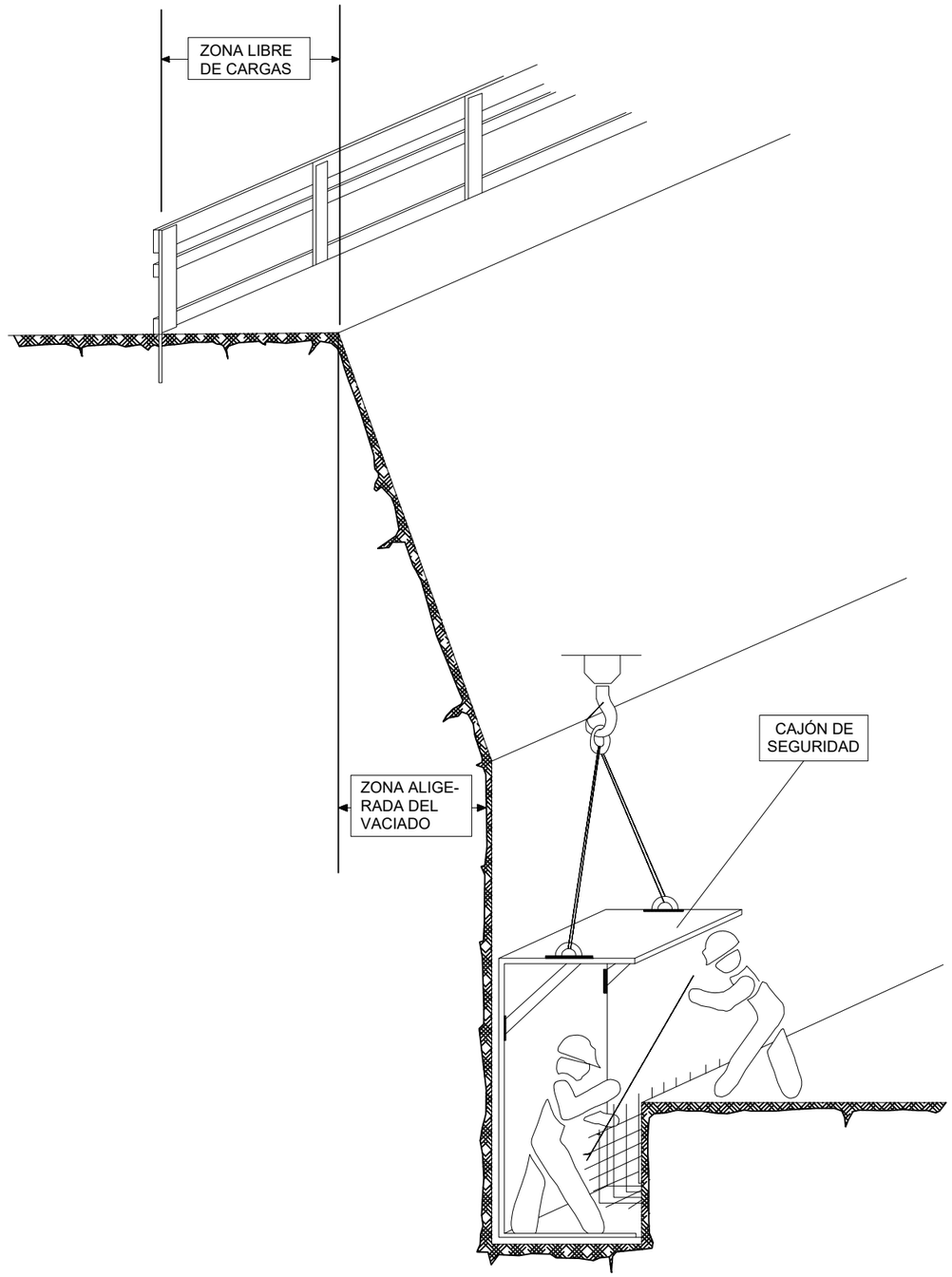
fecha
JULIO 2024

ESS.11.1

PROTECCIÓN EN ZANJAS



OBRAS EN ZANJA PROXIMA A TALUD



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

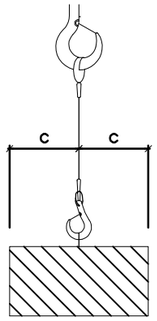
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

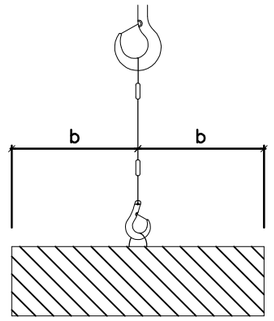
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIÓN ZANJAS

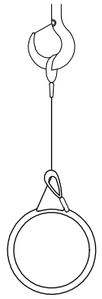
escala
S/E

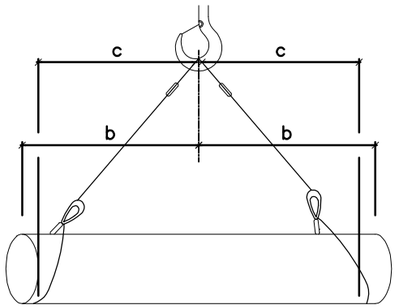
fecha
JULIO 2024

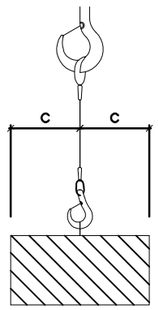
ESS.11.2

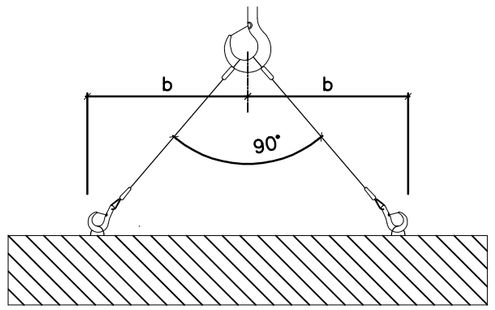












arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

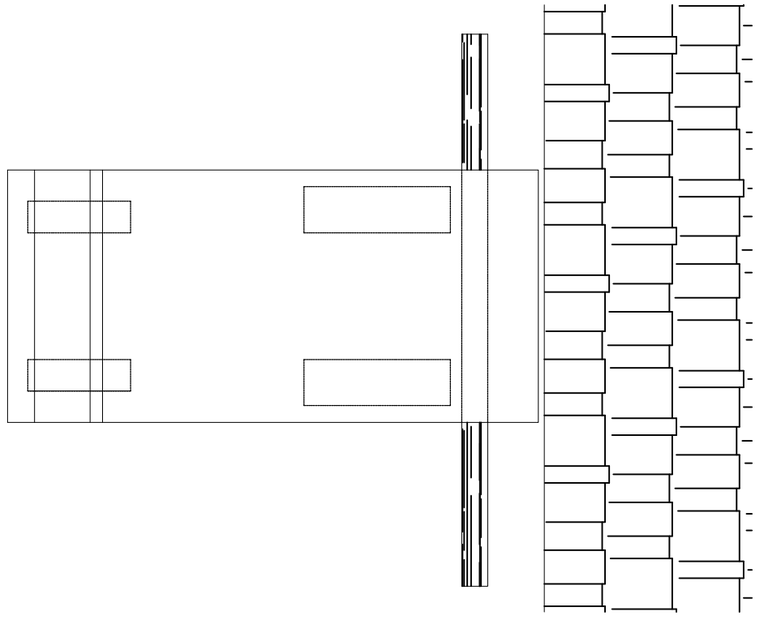
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

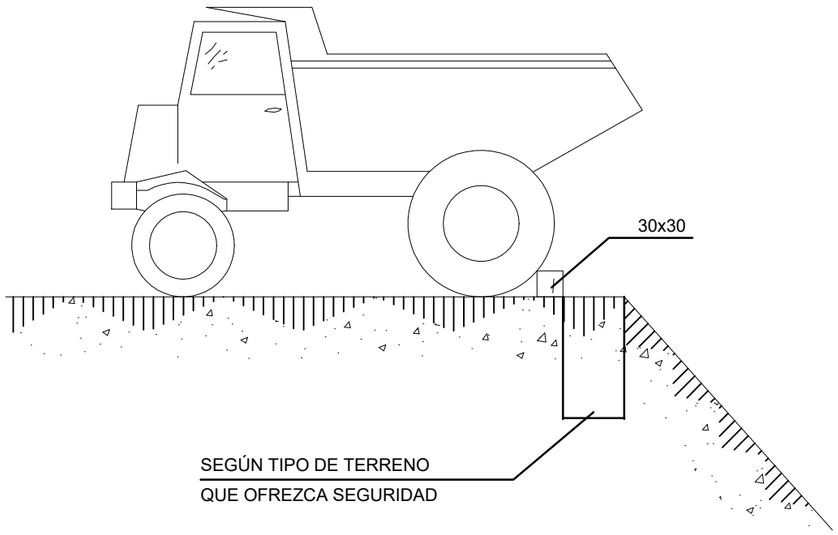
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SUSTENTACIÓN DE CARGAS

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.12





arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

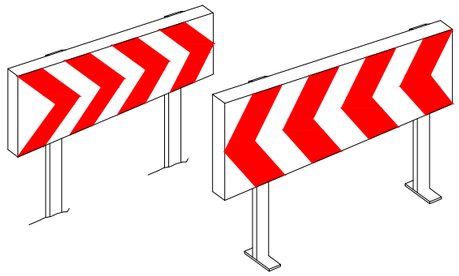
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
TOPE RETROCESO, VERTIDO DE TIERRAS

escala
S/E

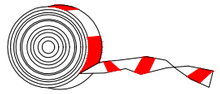
fecha
JULIO 2024

ESS.13

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN



PANELES DIRECCIONALES



CINTA DE BALIZAMIENTO



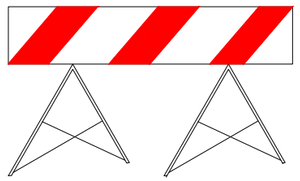
BALIZA LUMINOSA
INTERMITENTE AMBAR



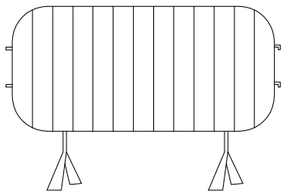
CONO DE SEÑALIZACION



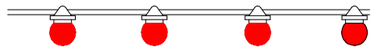
JALON DE SEÑALIZACION



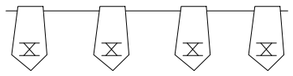
VALLA METALICA DESVIACION TRAFICO



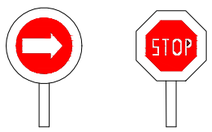
VALLA METALICA CONTENCION PEATONES



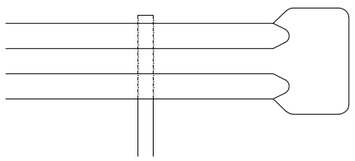
BALIZA LUMINOSA PERMANENTE COLOR ROJO



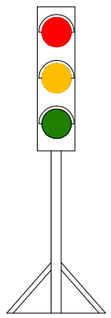
CORDON REFLECTANTE
DE BALIZAMIENTO



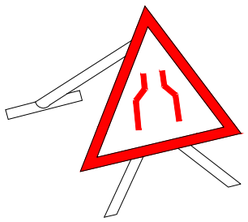
PALETAS DE SEÑALISTA



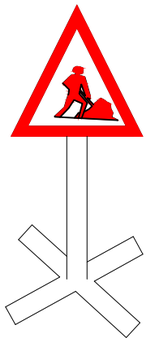
BARRERA DE SEGURIDAD



SEMAFORO PORTATIL



SEÑAL TRAFICO
NORMALIZADA



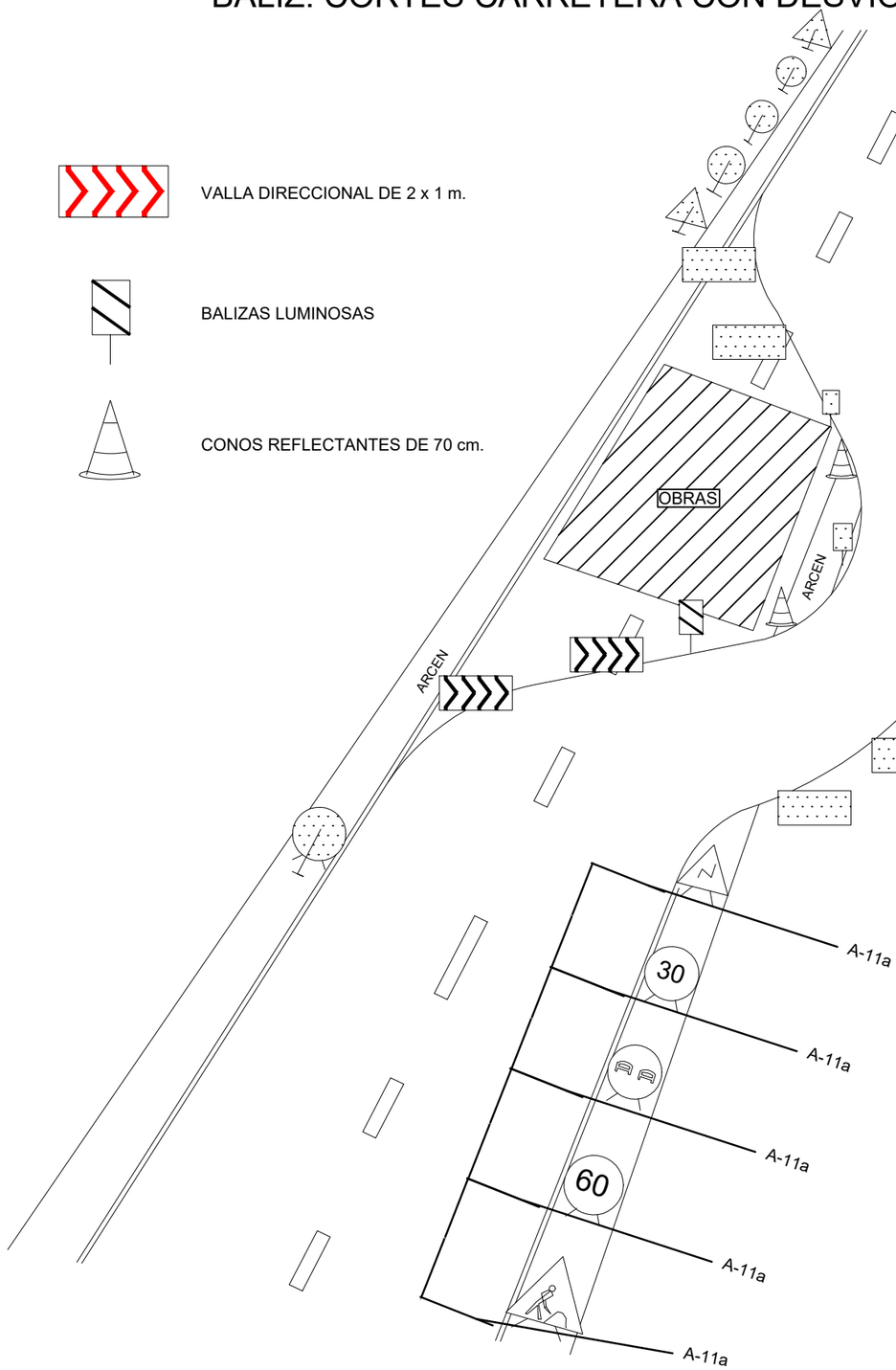
SEÑAL TRAFICO NORMALIZADA

BALIZ. CORTES CARRETERA CON DESVIO

VALLA DIRECCIONAL DE 2 x 1 m.

BALIZAS LUMINOSAS

CONOS REFLECTANTES DE 70 cm.



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

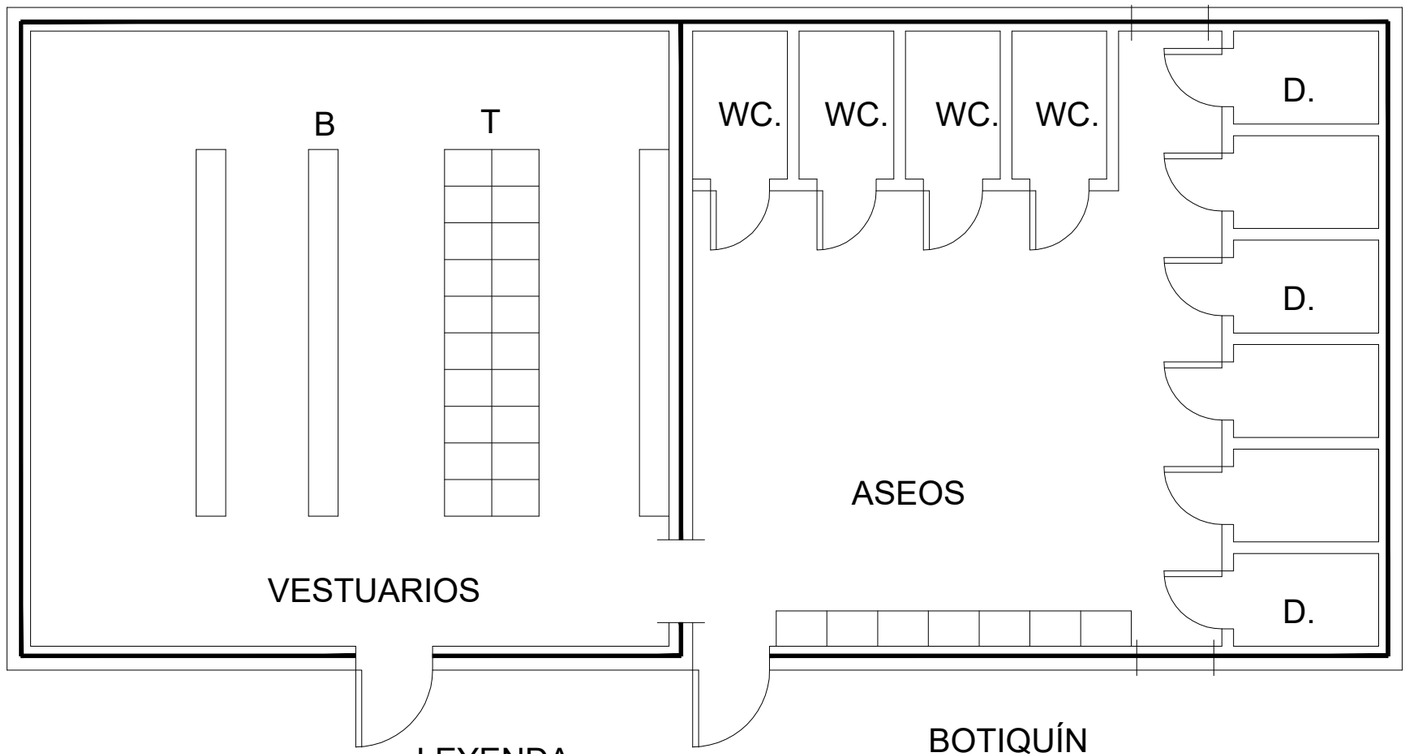
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

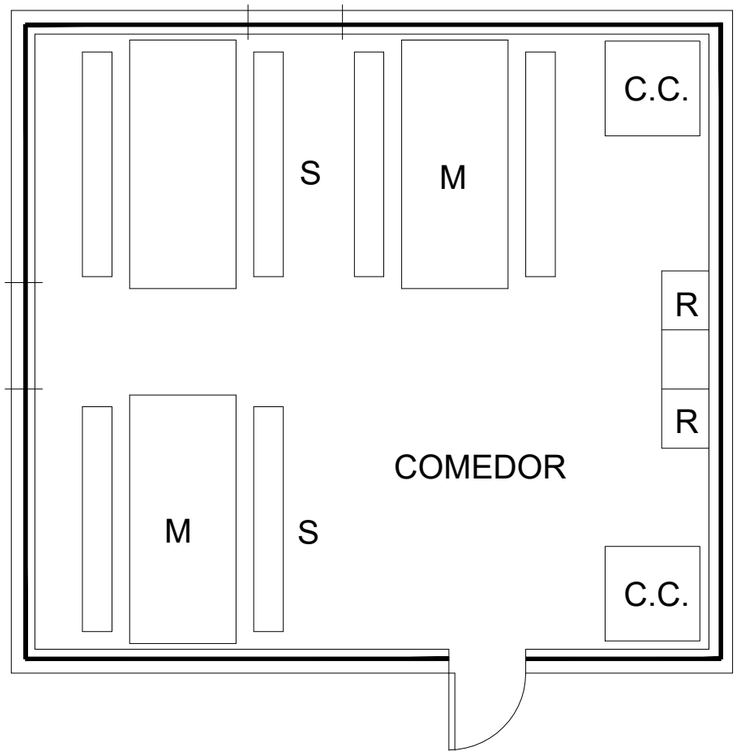
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN OBRAS

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.14





LEYENDA

T. TAQUILLA

B. BANCO

D. DUCHA

L. LAVABO

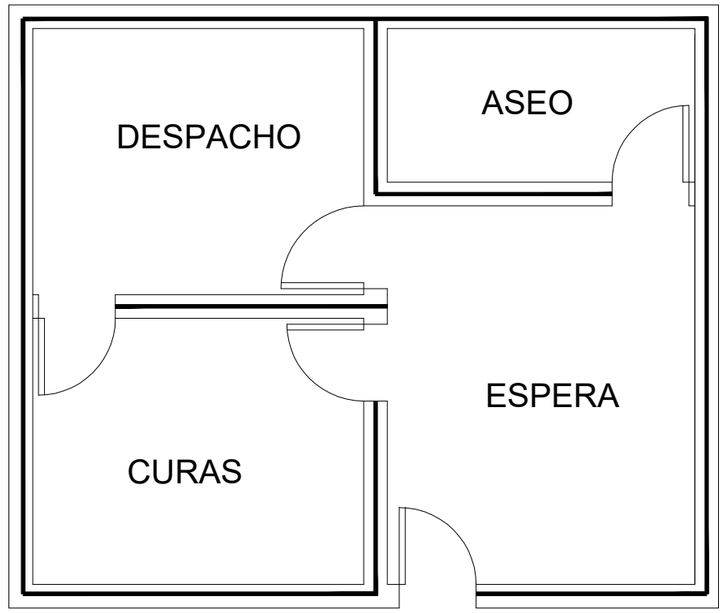
C.C. COCINA

R. LAVAPLATOS

M. MESA

S. SILLA

BOTIQUÍN



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

escala
S/E

fecha
JULIO 2024

ESS.15

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.- ALCANCE DEL PROYECTO
2.- LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE A LA OBRA
3.- NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE
4.- PRESCRIPCIONES DE MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS
5.- NORMAS TÉCNICAS
6.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
6.1.- Protecciones individuales
6.2.- Protecciones colectivas
6.3.- Señalización
7.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN
8.- CONTROL DE LA SEGURIDAD EN OBRA
9.- INSTALACIONES MÉDICAS
10.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
11.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
12.- SANCIONES APLICABLES

1.- **ALCANCE DEL PROYECTO**

Este Estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra "PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES", que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud que este ha de someter a su aprobación, según se prescribe en el Artículo 10 de este Pliego.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la Administración.

Las disposiciones legales de aplicación serán todas las disposiciones normativas de obligado cumplimiento aplicables a la obra, que estén vigentes durante el desarrollo de los trabajos y aquellas que, aun siendo publicadas con posterioridad, entren en vigor durante la ejecución de los mismos.

Asimismo, serán de aplicación las ordenanzas municipales o de otra índole que le sean de aplicación a la obra.

2.- LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE A LA OBRA.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- VI Convenio Colectivo General de Construcción.
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y su posterior corrección de errores en la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- 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 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.
- Resolución de 8 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), para asumir funciones de normalización en el ámbito de la gestión de riesgos.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.
- Resolución de 29 de julio de 1999, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 1495/1991, de 11

de octubre, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE , relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.
- Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 27 de junio de 1997 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 pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Convenio Colectivo de Industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Zaragoza. (BOP de 31 de julio de 2003).
- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras.
- Ordenanza General de Tráfico del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Publicado en el BOP n. 40 de 19.02.2005.
- Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios de Zaragoza. Publicado en el BOP n. 138 de 17.06.2000.
- Ordenanza reguladora de licencias urbanísticas de obras menores y elementos auxiliares. Publicado en el BOP nº 99 de 03.05.2000.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Modificado por Ley 24/1994 de 30 de diciembre.

- Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras.
- Decreto de 20 de septiembre de 1973 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Decreto de 28 de noviembre de 1968, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Decreto de 30 de noviembre de 1961 por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Decreto de 2 de junio de 1960, por el que se prohíben los trabajos nocturnos a menores de 18 años.
- Orden Ministerial de 14 de marzo de 1960 sobre normas para señalización de obras en carretera.
- Decreto de 26 de julio de 1957 por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores.
- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la construcción.
- Código Penal Español.

3.- NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatarios de cuotas de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos para obras de construcción.
- Orden de 27-6-1997, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se establecen las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre equipos de protección individual.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Seguridad de las Máquinas.
- Real Decreto de 28 de julio de 1983, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto de 8 de febrero de 1980, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Decreto de 11 de marzo de 1971 por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Orden de 21 de noviembre de 1959, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

4.- PRESCRIPCIONES DE MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de

las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas. (Incluye la modificación posterior realizada por el R.D. 56/1995).

5.- NORMAS TÉCNICAS

Se consideran de obligado cumplimiento en este Estudio de Seguridad, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, las siguientes normas:

- Norma Técnica Reglamentaria MT-1- Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-2- Protectores auditivos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-3- Pantallas para soldadores.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-7 y 8- Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-13, 21 y 22- Cinturones de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-16 y 17- Gafas de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-26- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-27- Botas impermeables.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-28- Dispositivos anticaída.

Así mismo, se citan a continuación aquellas Notas Técnicas de Prevención (NTP) que podrán ser obligatorias en obra siempre y cuando así lo considere el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras:

- NTP 77: BATEAS - Paletas y plataformas para cargas unitarias.
- NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel
- NTP 90: Plantas de hormigonado. Tipo radial
- NTP 93: Camión hormigonera
- NTP 94: Plantas de hormigonado. Tipo torre
- NTP 96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección
- NTP 121: Hormigonera
- NTP 122: Retroexcavadora
- NTP 123: Barandillas
- NTP 124: Redes de seguridad
- NTP 126: Máquinas para movimiento de tierras
- NTP 127: Estación de trituración primaria

- NTP 145: Disposiciones legales referentes a Seguridad e Higiene en la Construcción
- NTP 167: Aparejos, cabrias y garruchas
- NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel
- NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura
- NTP 208: Grúa móvil
- NTP 214: Carretillas elevadoras
- NTP 253: Puente-grúa
- NTP 257: Perforación de rocas: eliminación de polvo
- NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales
- NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras
- NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales
- NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal
- NTP 669. Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 670. Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización
- NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos
- NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación
- NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas

6.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

6.1.- Protecciones individuales

La regulación de los equipos de protección individual deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud con respecto a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Todos los Equipos de Protección Individual utilizados en la obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la Marca CE. Si no existiese ésta en el mercado, será necesario que:
- Esté homologado MT.
- Esté en posesión de una homologación equivalente de cualquiera de los estados miembros de la Unión Europea.
- Si no hubiese la homologación descrita en el punto anterior, serán admitidas las homologaciones equivalentes de los EE.UU.

- Los EPI's tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo EPI deteriorado o roto será reemplazado de inmediato.

En todo caso, todo el personal que permanezca en la zona de obras dispondrá de un equipo de protección idóneo para la situación en que se encuentre.

El equipo de protección individual será complementario a los de protecciones colectivas, nunca serán sustitutivos de éstos.

Todo equipo utilizado requiere un mantenimiento adecuado para garantizar un correcto funcionamiento; esto debe ser tenido en cuenta en los equipos de protección individual, que deben ser revisados, limpiados, reparados y renovados cuando sea necesario. Este control y limpieza debe encargarse a un servicio organizado o a los mismos operarios previamente formados en estas labores.

6.2.- Protecciones colectivas

Vallas metálicas de balizamiento, limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad y estarán arriostradas entre sí.

Pasillos.

Se realizarán a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubiertas cuajadas de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos.

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevén puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Topes de desplazamientos de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Barandillas.

Dispondrán de barra o pasamanos superior, listón intermedio y rodapié, de una altura de 100 cm. y deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, pudiéndose utilizar puntales metálicos a base de codales.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Escaleras.

Irán provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

Las resistencias de las tomas de tierra no serán superiores a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores.

Serán de polvo polivalente ó CO2 y se revisarán periódicamente, de acuerdo con la normativa de la Delegación de Industria para estos elementos.

Entibaciones.

Serán de obligatorio cumplimiento las normas del PG-3 sobre excavaciones en zanjas y pasos.

El Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales y a terceros que con un incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Todos los elementos de protección colectiva que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente, se suspenderá toda actividad objeto de la protección, mientras se procede a su sustitución.

6.3.- Señalización.

Deberán estar señalizados todos los elementos y trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Todos los elementos de señalización deberán ajustarse a la normativa vigente en el momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adjudicatario está obligado en todo momento a mantener de forma adecuada la señalización necesaria en materia de Seguridad y Salud de la obra.

7.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

Servicio Médico.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

8.- CONTROL DE LA SEGURIDAD EN OBRA

Recurso Preventivo.

Con objeto de dar cumplimiento a lo especificado en el artículo segundo del R.D. 604/2006, sobre la presencia de recursos preventivos del contratista en las obras de construcción, se indica de forma genérica, tal y como establece en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 (añadida por la Ley 54/2003), los supuestos en los que dicha presencia será obligatoria (Anexo II RD 1627/1997). Dado que dentro de la obra existen fases en que se pueden producir situaciones que impliquen agravamiento de los riesgos, como trabajos en altura, por considerarse procesos o actividades peligrosos, el contratista principal asignará el Recurso Preventivo que permanecerá en la obra durante el tiempo que duren las actuaciones, con el fin de vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, así mismo cuando como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, el recurso preventivo hará las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y deberá poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

El Recurso Preventivo reunirá los conocimientos, cualificación y experiencia necesarios y contará con formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico (60 horas)

Los Recursos Preventivos se nombrarán antes del comienzo de los trabajos. Las funciones de los recursos preventivos serán desarrolladas por los técnicos, encargados y capataces asignados a la obra.

Se nombrará un recurso preventivo para los trabajos generales que no están considerados como actividad peligrosa y uno específico para los trabajos especiales: retranqueo de servicios afectados, trabajos cercanos a líneas aéreas eléctricas y trabajos en altura.

Además, se nombrará a un recurso preventivo específico para cada uno de los riesgos especiales que correspondan para el desarrollo del proyecto de referencia contemplados en el Anexo II del R.D. 1627/97.

"Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados."

Este nombramiento quedará registrado mediante el acta "NOMBRAMIENTO DE PREVENCIÓN".

Todo Subcontratista que trabaje en una obra designará un Responsable de Seguridad/Recurso Preventivo en base al R.D. 604/2006, cuyas funciones serán las mismas que las de la Estructura Preventiva de la empresa principal en el ámbito de sus trabajos.

<u>Funciones del Recurso Preventivo:</u>

- Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud en el trabajo.
- Proveer cuanto fuera necesario para que, en caso de accidente, los accidentados reciban la inmediata asistencia sanitaria que requiera su estado.
- Atender correctamente a cuantos representantes de organismos oficiales entren en la obra.
- Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores.

Comité de Seguridad y Salud.

En el momento en el que en la obra se alcance un número de 25 trabajadores o lo exigido expresamente en el Convenio Colectivo Provincial, se procederá a formar el COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA, constituido por las personas y cargos descritos expresamente en las Ordenanzas de Trabajo y General de Seguridad e Higiene, que incluirá a representante de las diversas subcontratas.

Este Comité se reunirá de manera oficial al menos una vez al mes, mediando cuantas reuniones informales sean convenientes.

Se levantará Acta de cada reunión oficial, enviándose a la Delegación de Trabajo de Zaragoza en el plazo de 15 días.

El presidente del Comité de Seguridad y Salud será el Jefe de Obra.

Un Técnico de Seguridad y Salud figurará como experto asesor en el Comité de Seguridad e Higiene de la obra.

El Vigilante de Seguridad será el secretario del Comité de Seguridad y Salud.

Los Vocales exigibles al caso, será elegidos directamente por los trabajadores.

Las empresas subcontratistas presentes en obra, estarán representadas por un vocal en el comité de Seguridad y Salud de la obra, durante su plazo de actividad.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

1.- Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.

2.- Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad y Salud para que deban figurar en el reglamento.

3.- Realizar visitas tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra, para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la

vida o salud de los trabajadores, e informar de los defectos y peligros que adviertan a la Dirección de la Obra a la que propondrá, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualesquiera otras que considere oportunas.

4.- Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.

5.- Velar por la eficaz organización de lucha contra incendios en el seno de la obra.

6.- Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.

7.- Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra con objeto de evitar unos y otros, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer el director de la Obra a los representantes de los Trabajadores y a la Inspección Provincial del Trabajo.

8.- Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materias de Seguridad y Salud y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

9.- Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campañas de Seguridad y Salud del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.S.T. y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.

10.- Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad y Salud mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas; la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos a dicho orden de materias.

11.- Proponer la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencias o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad y Salud de obligada observancia en el seno de la obra.

12.- El Comité se reunirá, al menos mensualmente, y siempre que los convoque su presidente o por libre iniciativa fundada de tres o más de sus componentes.

En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión.

13.- El Comité por cada reunión que se celebre extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los Trabajadores.

Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.

14.- Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de estas, se abonarán sin recargo, o se retardará si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

Libro de incidencias.

Estará siempre en obra en poder del Coordinador o Dirección Facultativa.

Tienen acceso para efectuar anotaciones con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud:

- Dirección Facultativa.
- Contratista.
- Subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.
- Servicios de prevención, delegados de prevención.
- Representante de trabajadores.
- Técnicos especializados de AAPP.
- Inspección de trabajo

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad Y Salud.

Según el apartado 4 del Artículo 13 del RD 1627/97: “Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el Artículo 14 (paralización de los trabajos) , deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro

horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del plan de seguridad y salud.

9.- INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado con las necesidades de la obra, se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

10.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La superficie para estos locales viene determinada por el número de personas necesarias previstas para la ejecución de la obra.

El equipamiento mínimo para los aseos será de: un lavabo, una ducha en compartimento individual, un inodoro, un termo eléctrico y accesorios de aseo necesarios. La altura mínima del techo será de 2,30 m y las dimensiones mínimas de cabina de inodoro de 1,00x1,20x2,30m, dotada de percha y cierre interior.

Los vestuarios contarán con una taquilla individual provista de llave para cada trabajador, asientos y accesorios.

Se puede optar por la construcción de los locales o por la instalación de vagones prefabricados, que aunque son de menor superficie responden a unas características de diseño que los hacen adecuados para su uso en obra.

El vertido de aguas fecales se realizará al colector general de saneamiento más cercano e idóneo o a fosa séptica.

COMEDORES Y SALA DE DESCANSO

Se montará un pequeño comedor con mesas y bancos, calienta comidas y calefactor, radiadores y / o aire acondicionado y que, a su vez, pueda servir para reuniones de formación e información a los trabajadores.

CÁLCULO DE PREVISIONES PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Aseos

- 1 inodoro por cada veinticinco hombres a contratar.
- 1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar
- 1 espejo de 40x50 cm, como mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, papeleras y perchas, según el número de cabinas y lavabos.
- Toallas o secadores automáticos.
- Instalación de agua fría y caliente.

Vestuarios

- 1 taquilla guardarropa individual con llave, por cada trabajador contratado.
- Bancos o sillas
- Perchas para colgar la ropa

Superficie mínima de 2 m² por cada trabajador contratado (aseos + vestuarios).

Comedores

Estarán provisto de:

- 1 calienta-comidas de 4 fuegos por cada 50 operarios.
- 1 grifo o en la pileta por cada 10 operarios.
- Menaje de comedor, preferiblemente desechable.
- Mobiliario (mesas y sillas o bancos).

Superficie mínima del local: la necesaria para contener las mesas y asientos. Como norma general, se estima alrededor de 1,20 m² mínimo necesario por cada trabajador. Altura mínima 2,60 m.

Todas las estancias estarán dotadas de suministro eléctrico y convenientemente calefactadas.

NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, a base de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y preferiblemente al finalizar cada semana laboral, se efectuará una limpieza general. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Todos los elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

ALMACENES Y TALLERES

Se habilitarán almacenes y talleres con llave de seguridad, para guardar herramientas y material que por su coste y manejo requiera un especial cuidado, así como para guardar bombonas de gases licuados e inflamables, que deberán almacenarse en local ventilado.

ACOMETIDAS

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurocromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc. y todo aquello especificado en el pliego del presente Estudio.

SERVICIOS DE ASISTENCIA MÉDICA Y EMERGENCIAS.

Los hospitales de referencia más próximos a la obra son los siguientes:

HOSPITALES DE REFERENCIA		
Hospital Universitario Miguel	Paseo Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza	976 76 55 00
Hospital Clinico Universitario Lozano	Avda, Calle de San Juan Bosco, 15, 50009	976 76 57 00
Hospital De Día Quirónsalud	Av. Alcalde Gómez Laguna, 82, 50012	976 57 90 00
Hospital MAZ Zaragoza	Av. Academia Gral. Militar, 74, 50015	976 74 80 00

Igualmente, los teléfonos de emergencias a tener presentes son:

TELÉFONOS DE URGENCIAS ZARAGOZA	
Emergéncias	112
Policía Local Zaragoza	092
Bomberos Zaragoza	080
Policía Nacional Zaragoza	091
Guardía Civil Zaragoza	062
Emergencias sanitartias	061
Protección Civil Zaragoza	1006
Cruz Roja Zaragoza	976224880

11.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

El abono de las obras se realizará conjuntamente con las certificaciones mensuales de la obra ejecutada y están sujetas a las mismas normas que para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

La medición de los elementos, equipos e instalaciones de seguridad se realizará en la obra por el Contratista Adjudicatario que a su vez entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad para su verificación y aprobación.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Plan de Seguridad y Salud que está obligado a elaborar el Contratista.

Sobre esta valoración se aplicarán los mismos coeficientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

12.- SANCIONES APLICABLES

Serán de aplicación las mismas sanciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto para el resto de las partidas del Presupuesto.

Zaragoza, julio de 2024

Los arquitectos,

Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

4.- PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**SEGURIDAD Y SALUD**							
01.01	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**							
01.01.01	**ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2**	m						
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.							
						25,00	6,54	163,50
01.01.02	**ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm**	u						
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.							
						1,00	138,46	138,46
01.01.03	**ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN ZANJA**	u						
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe-campana, con junta de goma de 20 cm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/X0 o XC1, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.							
						1,00	610,43	610,43
01.01.04	**ALQUILER CASETA ALMACÉN 14,65 m2**	mes						
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm puerta de acero de 1 mm, de 0,80x2,00 m pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm, recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						4,00	174,14	696,56
01.01.05	**ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2**	mes						
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						4,00	303,50	1.214,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.06	**mes ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						4,00	194,74	778,96
01.01.07	**mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2**							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						4,00	230,47	921,88
01.01.08	**u COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**							
	Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.							
						4,00	155,48	621,92
01.01.09	**u PERCHA PARA DUCHA O ASEO**							
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.							
						10,00	7,50	75,00
01.01.10	**u PORTARROLLOS INDUSTRIAL CON CERRADURA**							
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).							
						3,00	10,11	30,33
01.01.11	**u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS**							
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.							
						1,00	33,61	33,61
01.01.12	**u JABONERA INDUSTRIAL 1 l**							
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).							
						2,00	38,60	77,20
01.01.13	**u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA**							
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado (amortizable en 3 usos).							
						1,00	9,33	9,33
01.01.14	**u SECAMANOS ELÉCTRICO**							
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).							
						1,00	46,54	46,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.15	u **HORNO MICROONDAS**							
	Horno microondas de 18 l de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).							
						1,00	25,77	25,77
01.01.16	u **TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**							
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 3 usos).							
						20,00	34,09	681,80
01.01.17	u **MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**							
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).							
						1,00	64,52	64,52
01.01.18	u **BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**							
	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).							
						2,00	38,04	76,08
01.01.19	u **DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**							
	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).							
						3,00	6,53	19,59
01.01.20	u **BOTIQUÍN DE URGENCIA**							
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.							
						1,00	79,83	79,83
01.01.21	u **REPOSICIÓN BOTIQUÍN**							
	Reposición de material de botiquín de urgencia.							
						1,00	19,59	19,59
01.01.22	u **CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**							
	Camilla portátil para evacuaciones con estructura de alta resistencia, en tela de nailon plastificada y en color naranja. Resistencia de 160 Kg y peso propio de 5 Kg (amortizable en 10 usos). Incluso funda de transporte.							
						1,00	12,80	12,80
01.01.23	u **EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**							
	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. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						3,00	52,84	158,52
01.01.24	u **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. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						2,00	131,53	263,06
	TOTAL 01.01							**6.819,28**
01.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
01.02.01	u **PUERTA CAMIÓN CHAPA 4,00x2,00 m**							
	Puerta de acceso de vehículos de chapa galvanizada de 4,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						3,00	195,72	587,16
01.02.02	u **PUERTA PEATONAL CHAPA 1,00x2,00 m**							
	Puerta de acceso peatonal de chapa galvanizada de 1,00x2,00 m para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						3,00	55,29	165,87

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03	**m VALLA ENREJADO GALVANIZADO**							
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, bastidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						100,00	8,00	800,00
01.02.04	**m BARANDILLA PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**							
	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 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, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						250,00	8,59	2.147,50
01.02.05	**m ENTIBACIÓN DE ZANJAS LATERAL ZANJAS**							
	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas de hasta 3 m de profundidad y de hasta 1 m de anchura.							
						50,00	17,92	896,00
01.02.06	**m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**							
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm, incluso colocación y desmontaje (amortizable en 10 usos), según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						30,00	6,21	186,30
01.02.07	**u TAPA PROVISIONAL POZO 110x100 cm**							
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 110x100 cm, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm de altura, incluso fabricación y colocación (amortizable en dos usos).							
						15,00	18,32	274,80
01.02.08	**u TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63 cm**							
	Tapa provisional para huecos de 63x63 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).							
						30,00	9,82	294,60
01.02.09	**u TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARMADURAS**							
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.							
						100,00	0,04	4,00
01.02.10	**m ANDAMIO PROTECCIÓN PEATONAL 1,00 m**							
	Andamio de protección para pasos peatonales formado por pórticos de 1,00 m de ancho y 4,00 m de altura, arriostrados cada 2,50 m, con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.							
						20,00	32,35	647,00
	TOTAL 01.02							**6.003,23**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**							
01.03.01	**u CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**							
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	10,85	271,25
01.03.02	**u GAFAS CONTRA IMPACTOS**							
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	3,23	80,75
01.03.03	**u SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**							
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	6,58	164,50
01.03.04	**u FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**							
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	1,96	49,00
01.03.05	**u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**							
	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	4,39	109,75
01.03.06	**u CHALECO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**							
	Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	13,99	349,75
01.03.07	**u PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE**							
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	2,77	69,25
01.03.08	**u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						25,00	30,35	758,75
01.03.09	**u PAR GUANTES RESISTENTES A TEMPERATURA**							
	Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Según UNE-EN 407, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						10,00	9,35	93,50
01.03.10	**u PAR GUANTES AISLANTES 5000 V**							
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000 V (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 60903, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						5,00	10,71	53,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.11	**u PAR DE BOTAS AISLANTES**							
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5000 V de tensión (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						5,00	25,90	129,50
01.03.12	**u CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO**							
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas (amortizable en 5 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						5,00	4,28	21,40
01.03.13	**u PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**							
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						3,00	2,97	8,91
01.03.14	**u MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**							
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						3,00	3,54	10,62
01.03.15	**u PAR GUANTES SOLDADOR**							
	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						3,00	1,62	4,86
01.03.16	**u PAR DE POLAINAS SOLDADURA**							
	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						3,00	1,70	5,10
01.03.17	**u TRAJE IMPERMEABLE**							
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						6,00	10,43	62,58
01.03.18	**u PAR GUANTES LÁTEX ANTICORTE**							
	Par de guantes de goma látex anticorte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						6,00	2,29	13,74
01.03.19	**u PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD**							
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						6,00	15,79	94,74
01.03.20	**u EQUIPO PARA TRABAJO EN POSTES**							
	Equipo completo para trabajo en postes compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral doble regulación, cinturón de amarre lateral con anillas forjadas, un dispositivo anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm y conector de acero, apertura 21 mm, un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 20 m con mosquetón, un distanciador, incluso bolsa portaequipos (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						4,00	63,40	253,60
01.03.21	**u EQUIPO PARA TRABAJO VERTICAL Y HORIZONTAL**							
	Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y pectoral, fabricado con cinta de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable, un dispositivo anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm de 2 m con lazada, incluso bolsa portaequipo (amortizable en 5 obras). Según UNE-EN 360, UNE-EN ISO 1140, UNE-EN 353-2, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.							
						2,00	48,40	96,80
	TOTAL 01.03							**2.701,90**
01.04	**SEÑALIZACIÓN**							
01.04.01	**u PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**							
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						3,00	18,14	54,42
01.04.02	**u CARTEL PVC 220x300 mm OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN/ADVERTENCIA**							
	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, incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						6,00	5,33	31,98
01.04.03	**u SEÑAL STOP RA-1 D=60 cm CON 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), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						6,00	32,07	192,42
01.04.04	**u PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBLIGATORIA**							
	Señal de seguridad manual a dos caras: stop-dirección obligatoria, tipo paleta (amortizable en dos usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						4,00	10,48	41,92
01.04.05	**u PANEL DIRECCIONAL CON SOPORTE**							
	Panel direccional reflectante de 165x45 cm, con soporte metálico (amortizable en cinco usos), incluido p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y montaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						4,00	48,58	194,32
01.04.06	**m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**							
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						500,00	1,10	550,00
01.04.07	**u BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOTOELÉCTRICA**							
	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, incluido colocación y desmontaje (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						6,00	9,32	55,92
01.04.08	**u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=70 cm**							
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm de altura (amortizable en 4 usos), según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.							
						50,00	4,22	211,00
01.04.09	**m SEPARADOR DE VÍAS (100x80x40 cm) ROJO Y BLANCO**							
	Separador de vías (dimensiones 100x80x40 cm) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua 25 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						25,00	16,47	411,75
	TOTAL 01.04							**1.743,73**
01.05	**FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**							
01.05.01	**COSTE MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**	u						
	Coste 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.							
						4,00	156,09	624,36
01.05.02	**COSTE MENSUAL FORMACIÓN SEGURIDAD HIGIENE**	u						
	Coste mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.							
						4,00	94,74	378,96
	TOTAL 01.05							**1.003,32**
	TOTAL 01							**18.271,46**
	TOTAL							**18.271,46**

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ANEJO 3

CÁLCULO RED DE SANEAMIENTO

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

1.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE PLUVIALES

1.1.- DATOS GENERALES

Método de cálculo:		=	Hidrometeorológico
Período de retorno [años]	T	=	2
Coeficiente de variación:	C_v	=	0,40
Factor de amplificación (cuantil regional):	K_t	=	0,91
Precipitación media diaria:	P_d	=	90,00
Precipitación máxima diaria:	P_d	=	81,81
Relación I1/Id:	I1/Id	=	10

Coef. corrección umbral escorrentía: 2,50

Tabla Intensidad/Duración

Red 1: Pluviales Ramal 3

Duración (min)	Intesidad (mm/h)
5,00	122,736660
7,00	105,070535
10,00	88,595489
12,00	81,005938
15,00	72,433299
17,00	67,953498
20,00	62,472440
25,00	55,534631
30,00	50,342742

Red 2: Pluviales Ramal 4

Duración (min)	Intesidad (mm/h)
5,00	122,736660
7,00	105,070535
10,00	88,595489
12,00	81,005938
15,00	72,433299
17,00	67,953498
20,00	62,472440
25,00	55,534631
30,00	50,342742

Red 3: Fecales del Campo

Duración (min)	Intesidad (mm/h)
5,00	122,736660
7,00	105,070535
10,00	88,595489
12,00	81,005938
15,00	72,433299
17,00	67,953498
20,00	62,472440
25,00	55,534631
30,00	50,342742

1.1.1.- DATOS DE CUENCAS VERTIENTES

Red 1: Pluviales Ramal 3

Referencia	Metodo cálculo	S	L	Tipo de flujo	i	Naturaleza	P0	C	t_c	K	t	I_t	Qmax
		[m²]	[m]		[%]		[mm]		[min]		[min]	[mm/hora]	[m3/s]
Sumidero de pluviales S8	Método de la instrucción 5.2-IC	792	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,024968
Sumidero de pluviales S7	Método de la instrucción 5.2-IC	1.087	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,034268
Sumidero de pluviales S6	Método de la instrucción 5.2-IC	504	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,015889
Sumidero de pluviales S5	Método de la instrucción 5.2-IC	475	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,014975
Sumidero de pluviales S4	Método de la instrucción 5.2-IC	390	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,012295
Sumidero de pluviales S1	Método de la instrucción 5.2-IC	1.903	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,059993

Referencia	Metodo cálculo	S	L	Tipo de flujo	i	Naturaleza	P0	C	t_c	K	t	I_t	Qmax
		[m²]	[m]		[%]		[mm]		[min]		[min]	[mm/hora]	[m3/s]
Sumidero de pluviales S2	Método de la instrucción 5.2-IC	1.277	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,040258
Sumidero de pluviales S3	Método de la instrucción 5.2-IC	0	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,000000

Red 2: Pluviales Ramal 4

Referencia	Metodo cálculo	S	L	Tipo de flujo	i	Naturaleza	P0	C	t_c	K	t	I_t	Qmax
		[m²]	[m]		[%]		[mm]		[min]		[min]	[mm/hora]	[m3/s]
Sumidero de pluviales S14	Método de la instrucción 5.2-IC	556	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,017528
Sumidero de pluviales S13	Método de la instrucción 5.2-IC	936	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,029508
Sumidero de pluviales S12	Método de la instrucción 5.2-IC	1.038	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,032723
Sumidero de pluviales S11	Método de la instrucción 5.2-IC	1.095	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,034520

Referencia	Metodo cálculo	S	L	Tipo de flujo	i	Naturaleza	P0	C	t_c	K	t	I_t	Qmax
		[m²]	[m]		[%]		[mm]		[min]		[min]	[mm/hora]	[m3/s]
Sumidero de pluviales S10	Método de la instrucción 5.2-IC	0	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,000000
Sumidero de pluviales S9	Método de la instrucción 5.2-IC	1.274	0	Difuso	5,00	Pavimentos bituminosos o de hormigón	1,00	0,92	0,0	1,00	5,0	122,7	0,040164

Red 3: Fecales del Campo

Referencia	Metodo cálculo	S	L	Tipo de flujo	i	Naturaleza	P0	C	t_c	K	t	I_t	Qmax
		[m²]	[m]		[%]		[mm]		[min]		[min]	[mm/hora]	[m3/s]
Acometida A1	Asimilación Sup. homogénea	0	0	Difuso	30,00	Cubiertas de edificios	-	1,00	0,0	1,00	5,0	122,7	0,000000

S = *Superficie*
L = *Longitud*
i = *Pendiente*
P0 = *Umbral de escorrentía*
C = *Coeficiente de escorrentía*
t_c = *Tiempo de concentración*
K = *Coeficiente de retraso*
t = *Duración de precipitación*
I_t = *Intensidad*
Qmax = *Caudal máximo*

1.1.2.- DETERMINACION DE LOS CAUDALES DE RESIDUALES

1.1.2.1.- DATOS GENERALES

Datos de población

Ultimo censo:	0,00
Censo 10 años atrás:	0,00
Censo 20 años atrás:	0,00
Horizonte de referencia (años):	0
Nº habitantes/vivienda media:	3,50
Dotación (L/hab/dia):	250,00

Coeficientes de punta

Mínimo:	0,33
Máximo:	2,25

1.1.2.1.1.- DATOS DE LAS ACOMETIDAS

Red 1: Pluviales Ramal 3

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q total máximo [l/s]

Red 2: Pluviales Ramal 4

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q total máximo [l/s]

Red 3: Fecales del Campo

Ref.	Uso	Zona	Superficie servida [m²]	Vivienda	Población	Dotación	Coef Punta mínimo	Coef Punta máximo	Q residual medio [l/s]	Q residual mínimo [l/s]	Q total máximo [l/s]
Acometida A1	Industrial	-	-	-	20000,00 emp.	0,05 m3/emp d	0,00	0,00	11,57	0,00	0,00

1.1.2.1.2.- LISTADOS DE TRAMOS DE TUBERÍA

1.1.2.1.2.1.Red 1: Pluviales Ramal 3

1.1.2.1.2.1.1.- Geometría

Tramo	Longitud	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
P2-P7	31,12	5,1	198,890	198,990	198,150	197,990	0,74	1,00	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500
P7-P8	32,80	10,9	198,990	198,970	197,990	197,632	1,00	1,34	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500

Tramo	Longitud	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
P8-P9	49,37	0,4	198,970	198,850	197,632	197,610	1,34	1,24	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500
P9-P6	49,26	5,3	198,850	198,790	197,610	197,350	1,24	1,44	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500
P6-P10	50,64	3,8	198,790	198,630	197,350	197,157	1,44	1,47	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500
P10-P1	50,02	6,9	198,630	198,270	197,157	196,810	1,47	1,46	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500
P1-V1	47,41	4,9	198,270	198,050	196,810	196,580	1,46	1,47	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500

1.1.2.1.2.1.2.- Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
P2-P7	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 59,993 Tot: 59,993	Tot: 0,135	Tot: 1,445
P7-P8	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 100,251 Tot: 100,251	Tot: 0,144	Tot: 2,204
P8-P9	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 100,251 Tot: 100,251	Tot: 0,391	Tot: 0,642
P9-P6	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 112,546 Tot: 112,546	Tot: 0,186	Tot: 1,748
P6-P10	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 127,521 Tot: 127,521	Tot: 0,219	Tot: 1,600

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
P10-P1	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 143,410 Tot: 143,410	Tot: 0,198	Tot: 2,053
P1-V1	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 177,678 Tot: 177,678	Tot: 0,247	Tot: 1,906

1.1.2.1.2.1.3.- Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
P2-P7	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	59,993	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	59,993	0,135	1,445
P7-P8	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	100,251	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100,251	0,144	2,204
P8-P9	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	100,251	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	100,251	0,391	0,642
P9-P6	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	112,546	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	112,546	0,186	1,748
P6-P10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	127,521	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	127,521	0,219	1,600
P10-P1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	143,410	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	143,410	0,198	2,053
P1-V1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	177,678	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	177,678	0,247	1,906

1.1.2.1.2.1.Red 2: Pluviales Ramal 4

1.1.2.1.2.1.1.- Geometría

Tramo	Longitud	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
P12-P11	50,29	5,6	198,910	198,630	197,860	197,580	1,05	1,05	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P11-P5	49,22	5,1	198,630	198,800	197,580	197,330	1,05	1,47	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P5-P4	15,86	5,0	198,800	198,850	197,330	197,250	1,47	1,60	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P4-P3	33,36	5,1	198,850	198,390	197,250	197,080	1,60	1,31	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200
P3-V2	19,80	5,0	198,390	198,130	197,080	196,980	1,31	1,15	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	200

1.1.2.1.2.1.2.- Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
P12-P11	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 40,164 Tot: 40,164	Tot: 0,000	Tot: 0,000
P11-P5	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 40,164 Tot: 40,164	Tot: 0,000	Tot: 0,000
P5-P4	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 74,684 Tot: 74,684	Tot: 0,000	Tot: 0,000

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
P4-P3	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 107,407 Tot: 107,407	Tot: 0,000	Tot: 0,000
P3-V2	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 136,915 Tot: 136,915	Tot: 0,000	Tot: 0,000

1.1.2.1.2.1.3.- Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
P12-P11	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	40,164	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	40,164	0,000	0,000
P11-P5	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	40,164	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	40,164	0,000	0,000
P5-P4	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	74,684	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	74,684	0,000	0,000
P4-P3	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	107,407	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	107,407	0,000	0,000
P3-V2	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	136,915	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	136,915	0,000	0,000

1.1.2.1.2.1.Red 3: Fecales del Campo

1.1.2.1.2.1.1.- Geometría

Tramo	Longitud	Pendiente	Rasante terreno		Cota solera		Profundidad solera		Serie	Material y revestimiento	Nº Manning	Alt/Diam Nominal
			Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final				
	[m]	[mm/m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]				[mm]
P14-P13	33,85	9,5	198,850	199,350	198,150	197,830	0,70	1,52	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500
P13-V3	36,33	8,8	199,350	199,860	197,830	197,510	1,52	2,35	- Circular UPVC s/PPTGTSP	UPVC (policloruro de vinlo no plastificado)	0,009	500

1.1.2.1.2.1.2.- Régimen hidráulico

Tramo	Caudal medio			Caudal mínimo				Caudal máximo			
	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad	Coef. punta	Caudal	Calado	Velocidad
	[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]		[l/s]	[m]	[m/s]
P14-P13	Res: 11,574	0,051	1,117	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 0,000 Tot: 0,000	Tot: 0,000	Tot: 0,000
P13-V3	Res: 11,574	0,052	1,091	0,00	Res: 0,000	0,000	0,000	0,00	Res: 0,000 Plu: 0,000 Tot: 0,000	Tot: 0,000	Tot: 0,000

1.1.2.1.2.1.3.- Régimen hidráulico (Resumen cálculo caudales)

Tramo	Residuales					Pluviales	Caudal mínimo (res)			Caudal máximo (res)			Caudal máximo (res+plu)		
	Qmed	Cp,min	Q min	Cp,max	Qmax	Qmax	Q	h	V	Q	h	V	Q	h	V
	[l/s]		[l/s]		[l/s]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[l/s]	[m]	[m/s]
P14-P13	11,574	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P13-V3	11,574	0,00	0,000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ANEJO 4

PROYECTO DE ALUMBRADO

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

PARA URBANIZACIÓN DEL NUEVO ESTADIO PORTÁTIL DE LA ROMAREDA

Promotor:

GOBIERNO DE ARAGÓN

Emplazamiento:

Antiguo Aparcamiento Norte de la Expo 2008, Zaragoza

Ingeniero Industrial:

Alberto Cabezudo Sánchez

Colegiado nº 2400

julio de 2024

ÍNDICE DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN 5

1. OBJETO DEL PROYECTO 6

2. SITUACIÓN 6

3. PROMOTOR 6

4. INGENIERO INDUSTRIAL AUTOR DEL PROYECTO 6

5. ANTECEDENTES 6

6. CONTENIDO 6

MEMORIA 8

1 OBJETO 9

2 NORMATIVA 9

3 GENERALIDADES 11

3.1 Descripción de las zonas a iluminar 12

3.2 Conexionado eléctrico 12

3.3 equipos existentes 12

3.4 EQUIPOS PROYECTADOS 13

3.5 Solución adoptada 15

3.6 ITC EA-05. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, VERIFICACIONES E INSPECCIONES 31

3.7 ITC EA-06. MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES 32

4 CONSIDERACIONES FINALES 35

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 36

PLIEGO DE CONDICIONES 60

1 OBJETO. 61

2 DISPOSICIONES GENERALES. 61

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO. 61

3.1 DATOS DE LA OBRA. 62

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA. 62

3.3 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN. 62

3.4 MATERIALES. 62

3.5 ENSAYOS. 63

3.6 LIMPIEZA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS. 63

3.7 MEDIOS AUXILIARES. 63
3.8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 63
3.9 LIBROS DE ORDENES E INCIDENCIAS 64
3.10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 64
3.11 ACTA DE REPLANTEO 64
3.12 FIJACIÓN DE LUMINARIAS: 65
3.13 DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS 65
3.14 INSTALACIONES Y OBRAS ACCESORIAS 66
3.15 MEDIOS AUXILIARES 66
3.16 ENSAYOS Y ANALISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 66
3.17 INSPECCION DE OBRAS 66
3.18 CONSERVACION DE LAS OBRAS 67
3.19 SEÑALIZACION DE LAS OBRAS. 67

4 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN. 67

5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 68
5.1 CAPITULO I: MATERIALES. 68
5.2 CAPITULO II: EJECUCIÓN. 80
5.3 CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS. 80
5.4 CIMENTACIÓN DE BÁCULOS Y COLUMNAS 81
5.5 OTROS TRABAJOS. 83
5.6 CAPITULO II-B. CONDUCCIONES AÉREAS. 86
5.7 CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES. 89
5.8 CAPITULO III: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS. 91
5.9 CAPITULO IV. CALIDAD DE LA INSTALACIÓN: 92
5.10 CAPITULO V.- RECEPCION DE LA OBRA. 93

6 PLIEGO ADMINISTRATIVO E ÍNDOLE FACULTATIVA 94
6.1 EPÍGRAFE I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA 94
6.2 EPÍGRAFE II.- TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES 95
6.3 RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN 97
6.4 Epígrafe IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS. 98

7 PLIEGO ADMINISTRATIVO DE ÍNDOLE ECONÓMICA 99
7.1 EPÍGRAFE I.- BASE FUNDAMENTAL 99
7.2 Epígrafe II.- GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS. 99
7.3 Epígrafe III.- PRECIOS Y REVISIONES. 100
7.4 Epígrafe IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS. 101
7.5 Epígrafe V.- VARIOS. 104
7.6 PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL 105

7.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA 107
7.8 PLANIFICACIÓN y PROGRAMA DE TRABAJO 107
7.9 DIVISIÓN POR LOTES 108

8 UNIDADES NO ESPECIFICADAS 109

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 110

ANEXO 1: CÁLCULOS LUMÍNICOS 112

ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS 113

ANEXO 3: BOLETÍN CENTRO DE MANDO CAD 114

ANEXO 4: PLAN DE MANTENIMIENTO 115

1 PLAN DE MANTENIMIENTO. INTRODUCCIÓN 116

2 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO 117
2.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO 117

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO 121

PRECIOS DESCOMPUESTOS 122

1 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 123

PLANOS PROYECTO 124

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como objeto la descripción de la instalación de alumbrado público para la urbanización del nuevo estadio portátil de La Romareda de Zaragoza, a fin de obtener las correspondientes autorizaciones por parte de la Delegación Provincial de Industria de la DGA en Zaragoza.

Se redacta el presente proyecto para reflejar el cumplimiento normativo en materia de alumbrado público, así como diseñar un alumbrado acorde a las nuevas tecnologías y sistemas de iluminación, que continúen el diseño implantado en áreas colindantes, manteniendo la alimentación eléctrica, báculos y posicionamiento de equipos existentes.

2. SITUACIÓN

El ámbito de aplicación se desarrolla en el antiguo aparcamiento Norte de la Expo 2008 de Zaragoza.

3. PROMOTOR

El promotor es el Gobierno de Aragón, con CIF S-5011001-D.

4. INGENIERO INDUSTRIAL AUTOR DEL PROYECTO

El autor del presente Proyecto es Alberto Cabezudo Sánchez, Ingeniero Industrial, colegiado nº 2400, en el Colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con domicilio profesional en la calle San Clemente nº 3, oficina 3 de Zaragoza.

5. ANTECEDENTES

En la parcela objeto de proyecto se ubica actualmente una red de alumbrado público compuesto por báculos de 14 m. de altura y proyectores en número de uno, dos, tres o cuatro por báculo. La instalación se encuentra desmantelada y vandalizada, sin tapas en las arquetas de alumbrado, sin cableado de conexión, ni centros de mando de los que existían en el momento de la Expo 2008.

Con motivo de la instalación del campo portátil de La Romareda, se proyecta el alumbrado del recinto del aparcamiento y zonas de acceso al perímetro del estadio, dejando para otro proyecto dicho perímetro interior vallado como el propio estadio.

6. CONTENIDO

La documentación que se adjunta define de modo preciso las características de la obra a ejecutar y se compone de los siguientes apartados:

- MEMORIA

- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
- PLIEGO DE CONDICIONES
- ANEXO 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS
- ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS
- ANEXO 3: BOLETÍN CENTRO DE MANDO CAD
- ANEXO 4: PLAN DE MANTENIMIENTO
- ANEXO 5: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- PLANOS
    - IE01.- Situación y Emplazamiento.
    - IE02.- Estado Proyectado. Planta General.
    - IE03.01.- Estado Proyectado. Canalización Alumbrado 1.
    - IE03.02.- Estado Proyectado. Canalización Alumbrado 2.
    - IE03.03.- Estado Proyectado. Canalización Alumbrado 3.
    - IE04.01.- Estado Proyectado. Alumbrado y Circuitos 1.
    - IE04.02.- Estado Proyectado. Alumbrado y Circuitos 2.
    - IE04.03.- Estado Proyectado. Alumbrado y Circuitos 3.
    - IE05.- Centros de Mando. Esquema Unifilar.

MEMORIA

1 OBJETO

La finalidad de la presente Memoria es describir las características generales de la instalación de alumbrado público que se va a proyectar en las áreas incluidas en el alcance de este proyecto, tanto en su aspecto luminotécnico como en el eléctrico.

A la hora de proyectar el Alumbrado Público se han tenido en cuenta, primeramente, todos los aspectos referentes a la Normativa legal vigente. Con unas bases de cálculo luminotécnico y eléctrico y manteniendo la geometría existente de las zonas a iluminar, pues se trata de una reforma de luminarias, sustituyendo las existentes por luminarias led se han establecido unos criterios generales de minimización de costes de instalación y mantenimiento. Asimismo, se han tenido en cuenta las especificaciones del Ayuntamiento de la localidad en cuanto a tipo de luminarias y criterios particulares del mismo para la zona de actuación.

2 NORMATIVA

En relación a las instalaciones de Alumbrado Público, a la hora de proyectar las mismas, se han tomado en consideración con carácter obligatorio las siguientes Reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-1-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- 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.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

Las luminarias estarán sometidas al marcado CE, y cumplirán los requisitos establecidos en la legislación vigente:

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE. - Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. - Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. - Reglamento Nº 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos. - Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación. - Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación. - Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT51. - Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias. - Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del

Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias. - CIE 206:2014. The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas. - Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

- UNE-EN 13032-1:2006. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.
- prEN 13032-4. Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos. Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias LED.
- CIE S025/E: 2015. Método de ensayo para lámparas LED, luminarias y módulos LED.
- CIE 127-2007 Medición de los LED.

Al mismo tiempo en aquellas materias no reglamentadas obligatoriamente, se han tomado en consideración con carácter orientativo las siguientes Normas y Recomendaciones:

- Normas de la compañía suministradora Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.
- Publicación CIE nº 33/AB-1977, sobre la Depreciación y Mantenimiento de Instalaciones de Alumbrado Público.
- Publicación CIE nº 34/AB-1977, Luminarias para Instalaciones de Alumbrado Público: Datos Fotométricos, Clasificación y Prestaciones.
- Publicación CIE nº 94-1993, Guía para iluminación con Proyectores.
- Publicación CIE nº 136-2000, Guía para iluminación de áreas urbanas.

3 GENERALIDADES

La red de alumbrado que se proyecta se basa en mantener el diseño existente minimizando el coste en báculos y canalizaciones, realizando un diseño acorde a esta premisa y al propio diseño de la urbanización, la cual se refleja en la documentación gráfica.

Existen una serie de báculos que por su ubicación es necesario de desmontar, y otros se deben reubicar, por lo que se plantea un desmontaje con reutilización de alguno de ellos. En estas condiciones tanto la cimentación como los anclajes del báculo serán todos nuevos.

Las luminarias existentes son de la época de 2008 en algunos casos, siendo de vapor de sodio de alta presión, y otras fueron sustituidas durante la época en la que se daban cita en el lugar los recintos de Interpeñas para las fiestas del Pilar por luminarias led más modernas, pero puesto que en todo caso han pasado muchos años y no se han podido probar, se plantean nuevas luminarias en todo el ámbito.

En cuanto a las canalizaciones, estas se reaprovecharán para el tendido de los circuitos necesarios en el diseño, ampliando allí donde sea necesario.

La conexión se prevé realizarla a dos centros de mando nuevos y a un centro de mando existente junto al Centro Aragonés del Deporte (CAD), actuando en él para adecuar el mismo a las necesidades actuales.
Para el caso de las arquetas, al encontrarse vandalizadas, se mantendrán en la medida de lo posible la posición de las mismas y se dispondrán nuevas cajas de conexiones, picas de tierra, etc. necesarias según normativa.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS A ILUMINAR

Las áreas a iluminar descritas en el presente proyecto corresponden a zonas públicas, según sus características se clasifican en:

- Accesos a parking.
- Zonas de aparcamientos con sus viales.
- Zonas espacio libre público.
- Zona perimetral estadio.
- Pérgolas existentes, donde se prevé iluminación por perfiles de tira led RGB para realizar escenas según eventos.

3.2 CONEXIONADO ELÉCTRICO

La conexión se realiza a dos nuevos centros de mando proyectados y al centro de mando del CAD descrito previamente, adaptando el mismo a las necesidades actuales.
El centro de mando del CAD dispone de suministro y se encuentra en servicio; el suministro de los dos nuevos centros de mando proyectados se realizará desde el centro de transformación proyectado para la urbanización y el estadio portátil, según proyecto independiente. En este proyecto se realizan las canalizaciones correspondientes entre las salidas de baja tensión de dicho CT hasta los dos centros de mando, donde se colocará equipo de medida y protección en cabecera.
Los nuevos centros de mando dispondrán de control de iluminación tipo City Touch Cabinet Saas o similar.

Desde todos los centros de mando se alimenta eléctricamente los circuitos mediante cableado de 4x6 mm2 Cu RZ1-K con tierra 1x16 mm2 Cu por el interior de la canalización.
El cálculo eléctrico se aporta en anexo adjunto.
Desde los circuitos de 4x6 mm2 Cu se conectarán las cajas de derivación en cada arqueta correspondiente, con los fusibles y protecciones necesarias para derivación, ya en cable 2x2,5 mm2 para cada luminaria, tanto las de las columnas a 14m. de altura como las tiras led en perfiles proyectadas en las pérgolas existentes.

3.3 EQUIPOS EXISTENTES

Los equipos existentes se retiran, procediendo a instalar las nuevas luminarias según estudio adjunto.

Según el báculo, posición y necesidades, se dispondrá de cruceta para una, dos, tres, cuatro y hasta cinco luminarias. Se aprovecharán las crucetas existentes, así como las desmontadas, en la medida de lo posible.

Para la instalación de los perfiles de tiras led, se instalarán adosados a los perfiles longitudinales de las pérgolas existentes, desde caja de derivación estanca y elementos de conexión estancos, bajo tubo rígido de color de la estructura.

3.4 EQUIPOS PROYECTADOS

3.4.1 LUMINARIAS

Las luminarias proyectadas, son:

3.4.1.1 Luminarias led tipo proyector

70 Philips BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50
91.0 W 10248 lm 112.6 lm/W

40 Philips BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG
125.9 W 13929 lm 110.6 lm/W

80 Philips BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG
58.8 W 7182 lm 122.2 lm/W

33 Philips BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG
181.6 W 26000 lm 119.2 lm/W

58 Philips BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG
78.2 W 9217 lm 117.8 lm/W

6 Philips BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG
125.9 W 14388 lm 114.3 lm/W

11 Philips BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG
117.5 W 13194 lm 112.3 lm/W

3.4.1.2 luminarias tipo lineal-tira led

Se prevé la instalación de tiras led IP67 con carcasa y difusor del tipo RGB para instalar en los travesaños longitudinales de las pérgolas que se mantienen, esto es, los dos tramos existentes en el aparcamiento sur y los dos del aparcamiento norte.

Estas tiras led son a 24 V, irán atornilladas en la cara baja del travesaño, y estarán alimentadas desde una fuente de alimentación IP67 de unos 100 W, en total de 71 ud, a razón de una por unidad.

La fuente de alimentación irá atornilllada en el perfil vertical y estarán alimentadas desde el circuito de alumbrado más próximo, según se detalle en capítulo correspondiente, con su correspondiente caja de conexiones estanca. La alimentación desde arqueta próxima hasta dichas cajas y fuentes de alimentación se realizará aprovechando la propuesta de instalación de la Expo 2008, mediante canalización por el interior de los perfiles metálicos que conforman las pérgolas.

3.4.2 CENTROS DE MANDO

3.4.2.1 Centro de mando CAD

Existen cuatro circuitos en el centro de mando del CAD, con protecciones 4x16 A en las salidas y un interruptor general 4x25 A en cabecera.
El centro de mando tiene capacidad para unos 43 kW, equivalente a un IGA 4x63A que es el que disponía en un primer momento cuando se legalizó.
Puesto que la potencia estimada en la actualidad del centro de mando no supera los 10 kW, y la potencia prevista en nuestro ámbito es de:

70 ud x 91.0 W	= 6370,0 W
40 ud x 125.9 W	= 5036,0 W
80 ud x 58.8 W	= 4704,0 W
33 ud x 181.6 W	= 5992,8 W
58 ud x 78.2 W	= 4535,6 W
6 ud x 125.9 W	= 755,4 W
11 ud x 117.5 W	= 1.292,5 W
POTENCIA PROYECTORES	28686,3 W = 28,7 kW
POTENCIA TIRAS LED	
71 fuentes alimentación 100 W/ud	7,1 kW
POTENCIA TOTAL AMPLIADA	35,8 kW

3.4.2.2 Nuevos centros de mando

Como ya se ha indicado, se proyectan dos nuevos centros de mando, a instalar según la documentación gráfica adjunta.
Dichos centros de mando dispondrán de espacio para equipo de medida y protecciones, y otro recinto donde se dispondrán los equipos de protección y regulación de los diversos circuitos que cuelgan de estos.
Se proyectan los dos centros de mando para cuatro salidas, ocupando las siguientes:

CM1:

3 circuitos de 4 salidas, por tanto 1 salida de reserva.

CM2:

2 circuitos de 4 salidas, por tanto 2 salidas de reserva.

3.5 SOLUCIÓN ADOPTADA

Los circuitos objeto de este proyecto y la configuración de luminarias para cada uno de ellos son los siguientes:

CM1:

Circuito 1

13 luminarias de 125,9 W.
39 luminarias de 91 W.
15 luminarias de 58,8 W.
16 fuentes de alimentación de 100 W para tiras led.

Circuito 2

1 luminaria de 125,9 W.
31 luminarias de 91 W.
44 luminarias de 58,8 W.
33 fuentes de alimentación de 100 W para tiras led.

Circuito 3

22 luminarias de 125,9 W.
17 luminarias de 181,6 W.
4 luminarias de 117,5 W.

CM2:

Circuito 4

16 luminarias de 181,6 W.
8 luminarias de 78,2 W.
12 luminarias de 58,8 W.

Circuito 5

4 luminarias de 125,9 W.
7 luminarias de 117,5 W.
42 luminarias de 78,2 W.
9 luminarias de 58,8 W.
22 fuentes de alimentación de 100 W para tiras led.

CM CAD existente:

Circuito 6 (utilizando circuito reserva)

6 luminarias de 125,9 W.
8 luminarias de 78,2 W.

3.5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS VIALES PROYECTADOS

Tanto en el punto anterior, como en los cálculos lumínicos adjuntos en anexo correspondiente, se muestran las características de los viales objeto del proyecto, así como su clasificación según el REEAE por el cual se han llevado a cabo los estudios lumínicos citados.

3.5.2 POTENCIA INSTALADA Y CIRCUITOS

La potencia instalada entre los tres centros de mando es:

70 ud x 91.0 W	= 6370,0 W
40 ud x 125.9 W	= 5036,0 W
80 ud x 58.8 W	= 4704,0 W
33 ud x 181.6 W	= 5992,8 W
58 ud x 78.2 W	= 4535,6 W
6 ud x 125.9 W	= 755,4 W
11 ud x 117.5 W	= 1.292,5 W
POTENCIA PROYECTORES	28686,3 W = 28,7 kW
POTENCIA TIRAS LED	
71 fuentes alimentación 100 W/ud	7,1 kW
POTENCIA TOTAL AMPLIADA	35,8 kW

Por centros de mando, la potencia instalada es la siguiente:

CM1:	22828,8 W
CM2:	11576,5 W
CM (CAD):	1381 W

En los dos centros de mando nuevos se prevé realizar una regulación y control acorde a los requisitos municipales actuales, dejando para el centro de mando del CAD el control existente en la actualidad.

Por otro lado, el poco incremento de potencia del centro de mando del CAD no obliga a ampliar las protecciones térmicas de cabecera del cuadro, por tanto únicamente se conectará el nuevo circuito a la salida de reserva existente.

Los cálculos eléctricos se presentan en anexo adjunto. Los circuitos de alumbrado serán todos ellos de 4x6 mm2 Cu RZ1-K con tierra de 1x16 mm2 Cu RZ1-K.

Para las alimentaciones a los dos nuevos centros de mando se prevé la instalación de derivaciones individuales desde el CT de sección 4x25 mm2+TT Cu RZ1-K.

3.5.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

Según el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, en su Instrucción Técnica Complementaria EA-02 "Niveles de iluminación", se han considerado las siguientes "situaciones de proyecto":

- D para accesos de vehículos a aparcamientos. La zona de parking se clasifica, en condicione normales, como CE3 al disponerse un flujo de peatones normal.
- E para zonas peatonales y estanciales, como fun zone. Estas zonas se clasifican como CE2 al disponerse un flujo de peatones alto.

Los niveles de iluminación de las situaciones de proyecto planteadas serán:

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* [*mínima mantenida*(1)]	Uniformidad Media *Um* [*mínima*]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.
(2) También se aplica a las zonas utilizados por peatones y ciclistas.

3.5.4 CÁLCULO LUMINANCIA

En el anejo correspondiente se recogen los cálculos luminotécnicos según la norma EN 13201:2015. Los resultados obtenidos son satisfactorios y se cumple lo recogido en normativa, tanto para las diferentes tipologías de viales y clases de iluminación seleccionadas.

Se observa por tanto, que los niveles de iluminación no superan en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la ITC EA-02.

3.5.5 CÁLCULO DEL VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los niveles de iluminación de la instalación no superarán los valores indicados en la tabla 1 de la ITC EA-01, salvo casos excepcionales previa autorización de la Administración Pública.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Para el caso de alumbrado ambiental, se muestra la tabla del reglamento aunque no es de aplicación en este caso:

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio E_m(lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

Por tanto, los valores obtenidos tomando la siguiente fórmula:

$$\varepsilon = \frac{S*Em}{P},$$

serán:

Superficie	S (m^2) (long.x ancho)	Em (lux)	P (W)	ε proyecto (m^2*lux/W)	ε mínima (lux/W)
Zona estudio CG1	35.222,84 m^2	15.7	8.254,1	67.00	15.35
Zona estudio CG2	3.550,54 m^2	24.2	1.176	73,06	19.6
Zona estudio CG3	16.599,64 m^2	21.3	6.830,6	51,76	18.15
Zona estudio CG4	1.983,52 m^2	25.6	2.251,9	22,55	15.3
Zona estudio CG5	16.892,94 m^2	19.6	3.598,1	92,02	17.3
Zona estudio CG6	8.848,15 m^2	22.0	2.242,0	86,82	18.5
Zona estudio CG7	3.662,00 m^2	27.5	1117,2	90,14	16.25
Zona estudio CG8	1.833,33 m^2	18.1	877,4	37,82	16.55
Zona estudio CG9	2.386,73 m^2	20.7	755,4	65,40	17.85

Zona estudio CG10	2.500,33 m^2	17.7	1.068,2	41,43	16.35

* Los valores de Em (lux) de la tabla anterior se toman como promedio de los valores obtenidos en el cálculo lumínico.

* Para los diferentes casos presentados, se incluyen las luminarias (y por tanto la potencia) incorporadas en el estudio, agrupadas según área.

Según se establece en la ITC-EA-01, punto 1 de la guía técnica de aplicación, *cuando mediante alumbrado vial funcional se iluminen además acera, zonas peatonales, etc. … … la potencia (P) será la correspondiente a la de todas las luminarias comprendidas en la superficie de cálculo, teniendo en cuenta que la potencia de las luminarias que delimitan la superficie (S) se contabilizará solo al 50%.*

Como se observa, en todos los casos los valores de eficiencia energética están por encima de la eficiencia energética mínima obtenida para la luminancia media.

3.5.6 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DEL ÍNDICE DEL CONSUMO ENERGÉTICO QUE NOS PERMITAN CLASIFICAR ENERGÉTICAMENTE LA INSTALACIÓN

La clasificación de la instalación de alumbrado exterior proyectada, en función del índice de eficiencia energética (I_ε), se obtiene como:

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

Donde,

I_ε: índice de eficiencia energética

ε: eficiencia energética de la instalación

ε_R: valor de eficiencia energética de referencia

De la tabla 3 siguiente, se interpolará para obtener el valor de eficiencia energética de referencia, y con el índice de eficiencia obtenido, se calculará el índice de consumo energético, ICE, de la tabla 4, resultando una calificación energética como se presenta en la tabla resumen final.

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ε_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

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

Tabla resumen calificación energética

Superficie	Em (lux)	ε proyecto (lux/W)	ε_R referencia (lux/W)	$I\varepsilon = \varepsilon/\varepsilon_R$	ICE = 1/ Iε	Calificación Energética
MC-1						
Zona estudio CG1	15.7	67.00	32	2.09	0,48	A
Zona estudio CG2	24.2	73,06	32	2,30	0,43	A
Zona estudio CG3	21.3	51,76	32	1.44	0,69	A
Zona estudio CG4	25.6	22,55	27,53	1.22	0.82	A
Zona estudio CG5	19.6	92,02	32	2.88	0.35	A
Zona estudio CG6	22.0	86,82	32	2.59	0.39	A
Zona estudio CG7	27.5	90,14	32	2.82	0.35	A
Zona estudio CG8	18.1	37,82	32	1.17	0.85	A
Zona estudio CG9	20.7	65,40	32	2.03	0.49	A
Zona estudio CG10	17.7	41,43	32	1.24	.81	A

En todos los casos, la calificación energética de la instalación es **A**.

3.5.7 LÁMPARAS

La fuente de luz elegida es la producida por lámparas del tipo led, con bajo consumo energético y emisiones de carbono reducidas. Su construcción será esmerada, reuniendo los materiales empleados en las mismas, aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento. La disposición de dichas lámparas se puede observar en los planos de la presente memoria.

Dispondrán de una eficacia luminosa superior a 65 lum/W según establece la ITC-EA-04 del Reglamento. En el caso de este proyecto se proyectan luminarias con rendimientos lumínicos superiores a 100 lm/W en todas ellas.

La temperatura de color prevista es de 2200 K principalmente.

3.5.8 LUMINARIAS

En la elección de las luminarias se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Características y eficacia fotométrica.
- Optimización del factor de utilización en función de los niveles de iluminación, las características de la calzada a iluminar y geométricas de la instalación.
- Control de deslumbramiento, resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta.
- Facilidad de montaje y desmontaje, considerando que tanto báculos como columnas existentes se mantienen.
- Equipo incorporado.
- Robustez.
- Hermeticidad.
- Estética.
- Grado de estanqueidad, proyectando todas las luminarias con una IP66.

Las luminarias proyectadas son las dispuestas en apartados anteriores según tabla correspondiente.

Las luminarias cumplirán los valores de eficiencia energética mínima establecidos en la ITC-EA-01, con las características siguientes:

Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30

(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño.
(2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.

3.5.8.1 Prescripciones de los proyectores.

Los proyectores son luminarias cuya distribución fotométrica, conseguida mediante un sistema óptico especialmente diseñado, permite la iluminación a cierta distancia de la ubicación del proyector.

Todos ellos se seleccionan de modo que dispongan de características lumínicas similares a los existentes, mejorando el rendimiento y eficiencia.

A fin de conseguir una elevada eficiencia energética, cuando se utilicen proyectores para la iluminación de superficies horizontales, deberán cumplirse los siguientes aspectos:

a) Se emplearán preferentemente proyectores del tipo asimétrico con objeto de controlar la luz emitida hacia el hemisferio superior.

b) El ángulo de inclinación en el emplazamiento, que corresponde al valor de Imáx/2 situado por encima de la intensidad máxima (Imáx) emitida por el proyector, será inferior a 70º respecto a la vertical. Es decir, que la inclinación de la intensidad máxima (Imáx) debe ser inferior a:

b.1.- 60º para un proyector cuyo semiángulo de apertura por encima de la Imáx sea de 10º.

b.2.- 65º para un proyector cuyo semiángulo de apertura por encima de la Imáx sea de 5º.

No obstante, en todo caso, el ángulo de inclinación correspondiente a la intensidad máxima (Imáx) será inferior a 70º respecto a la vertical.

c) La intensidad en ángulos superiores a 85º emitida por el proyector, se limitará a 50 cd/klm como máximo.

En la iluminación de superficies verticales, como por ejemplo, la ornamental de fachadas y monumentos, siempre que resulte factible, deberán cumplirse los siguientes aspectos:

a) Con objeto de controlar la luz, se emplearán preferentemente proyectores del tipo asimétrico o que dispongan del apantallamiento preciso.

b) La iluminación deberá realizarse preferentemente en sentido descendente, es decir, de arriba hacia abajo.

c) Cuando esto resulte imposible, deberá tratarse que la línea de intensidad máxima del proyector no sobrepase la horizontal en más de 30º.

d) El flujo luminoso emitido por el proyector se ajustará a la superficie a iluminar y, en todo caso, no se proyectará fuera de la referida superficie una intensidad luminosa superior a 50 cd/klm.

3.5.9 EQUIPOS AUXILIARES

No aplica.

3.5.10 SISTEMA DE ACCIONAMIENTO

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de las instalaciones proyectadas se prevé por medio de un reloj astronómico con encendido centralizado desde los diversos centros de mando, todo ello existente y sin verse modificado.

Las luminarias vendrán reguladas desde fábrica y dispondrán de posibilidad de regulación para ahorro energético en horas de muy poco tránsito.

Se regirán por las normas UNE-EN 60730-2-7 "interruptor astronómico" y UNE-EN 606692-1 "interruptor crepuscular, P<5 kW".

3.5.11 SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado proyectadas dispondrán de dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los siguientes sistemas:

- balastos en serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia.
- reguladores-estabilizadores en cabecera de línea.
- sistema Zhaga para cada luminaria y agrupación de las mismas según requerimientos municipales.
- balastos electrónicos de potencia regulable.

Para el caso de luminarias led, se opta por una regulación en luminaria mediante drivers inteligentes con regulación de varios pasos, la cual permite, mediante programación en el centro de mando, prefijar unos niveles de iluminación en función de las horas del día, a decidir por el Excmo. Ayuntamiento de la localidad.

3.5.12 SISTEMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES

Los centros de mando dispondrán la posibilidad de gestionarse de manera remota; para el caso del centro de mando CAD se mantendrá su configuración actual, no considerándose necesaria la modificación de protecciones térmicas ni diferenciales puesto que la ampliación de potencia del circuito 6 que cuelga de dicho centro de mando es muy pequeña.

Existirá, en todo caso, una regulación de hasta cinco tramos horarios.

Los sistemas de Gestión de Alumbrado Público han ido evolucionando de manera espectacular en los últimos años. Cada vez se da más importancia a la calidad del servicio, y sobre todo a la reducción de costes, tanto a nivel energético como de mantenimiento, y para ello, los

sistemas remotos de gestión centralizada o Telegestión han tomado protagonismo en ayuntamientos de tamaño mediano y grande.

El Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado mediante el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, establece que: "Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación."

La telegestión por cuadro de alumbrado centraliza todos sus recursos en el cuadro, por lo que se pueden gestionar todos los circuitos de un cuadro remotamente, y además el usuario puede recibir información de dichos cuadros vía internet gracias a unos servidores sobre los que se descarga dicha información.

La telegestión punto a punto es algo más avanzada, y centra sus objetivos en la luminaria, de tal manera, que todas las luminarias disponen de un elemento que las gestiona. Dicho elemento, comunica con un controlador de grupo al que pertenecen un número limitado de luminarias, y éste, manda la información vía internet a unos servidores, donde se aloja toda la información del sistema, a la cual el usuario accede a través de un interfaz software. Este sistema no se prevé puesto que encarece notablemente la inversión y se considera suficiente la telegestión por cuadro, o realmente por circuito de alumbrado de cada cuadro.

3.5.13 COLUMNAS

Casi todas las columnas se mantienen en posición actual; algunas de ellas se desplazan de posición, debiendo de desmontarse e instalarlas con nueva cimentación en posición según documentación gráfica adjunta.

Las columnas son de acero galvanizado sin pintar, manteniéndose dicha terminación, sin aplicar ningún tratamiento adicional.

<u>Cimentaciones de columnas</u>

Para las columnas desplazadas y aquellas nuevas se prevé nueva cimentación, acorde a las dimensiones de las columnas, de 14 m. de altura, y el peso de las luminarias que de ellas cuelgan.

El hormigón a utilizar será de resistencia característica H-200, de consistencia plástica, con tamaño máximo de árido de 22 mm. Las dimensiones A y B del dado de cimentación y la longitud y diámetro de los 4 pernos de anclaje que serán de acero F-111 según Norma UNE-36.011, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte

superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm. de diámetro soldados a los cuatro pernos, y las dimensiones de los agujeros rasgados de la placa base de los soportes, en función de la altura, se ceñirán al fabricante de las columnas proyectadas. En cualquier caso, si hubiere modificación durante la ejecución de la obra será objeto de consulta a la dirección facultativa.
Finalizada la excavación, se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos que irán doblemente zunchados. Se situará asimismo correctamente y con la curvatura idónea el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será de dimensiones convenientes, como mínimo 110 mm, para que pasen holgadamente los conductores. Dicho tubo no se cortará a ras de suelo para impedir que el relleno de la acera y de la parte inferior del soporte no penetre en él y dificulte la colocación de los conductores de alimentación al punto de luz.
Las operaciones de hormigonado se realizarán de manera que no se modifiquen en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.
Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, e instaladas las tuercas inferiores en los pernos, se izará y situará el soporte adecuadamente. Se colocarán en los pernos las tuercas superiores, y se procederá a la nivelación del soporte, manipulando las tuercas inferiores. Una vez nivelado, se rellenará con mortero de hormigón M-250 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.
En el caso de cimentaciones en zona de aceras, la cara superior del dado tendrá unas dimensiones que superarán en cada lado en 5 cm. las dimensiones de la placa base de los soportes, enrasando la acera con la parte inferior de la placa base del soporte, respetando la pendiente de la misma.
En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra, la cara superior del dado de hormigón superará en 5 cm. el nivel de tierra, y en el caso de zonas ajardinadas, se dejará una distancia S a determinar en cada caso entre el nivel de jardines y la cara superior del dado de cimentación.
En el caso de soportes de altura superior a 14 metros, o en el caso de terrenos previsiblemente de dificultosa cimentación, las dimensiones del dado de cimentación y de los pernos de anclaje las fijará en cada caso el Ayuntamiento, previo informe de los Servicios Técnicos Municipales.

Las dimensiones de las cimentaciones, como mínimo y acorde a las exigencias normativa, serán las siguientes:

- Columna de 14 metros: 1x1x1 m.

3.5.14 ZANJAS

Se considerarán tres tipos de zanjas; las de cruce de calzadas, y las de aceras, arcenes y medianas.

Zanja para un tubo de 110 mm. de diámetro

La instalación eléctrica se instalará bajo tubo de forma enterrada en zanjas, bajo aceras, las cuales tendrán una profundidad aproximada de 90 cm. de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentra a una distancia de 50 cm por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40cm.

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo telefónico, cada 100 cm y colocando sobre ellos, a una distancia mínima de 3 cm., un tubo de PVC liso tipo presión PN-6 según norma UNE-EN- 1452 de 110 mm. de diámetro y 2,7 mm. de espesor o también dos tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro y según la norma UNE EN 50086.2.4-N, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-12,5 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40

mm en terreno de exposición clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 12,5 N/mm2 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos.

El resto de la zanja se rellenará bien con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm, siendo la densidad de compactación el 98% del proctor modificado, o bien con hormigón HM-12,5.

A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón donde se encuentran los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho.

La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

Zanja para dos tubos de 110 mm. de diámetro

La instalación eléctrica se instalará bajo tubo de forma enterrada en zanjas, bajo aceras, las cuales tendrán una profundidad aproximada de 90 cm. de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentra a una distancia de 50 cm por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40cm.

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo telefónico, cada 100 cm y colocando sobre ellos, a una distancia mínima de 3 cm., dos tubos de PVC liso tipo presión PN-6 según norma UNE-EN- 1452 de 110 mm. de diámetro y 2,7 mm. de espesor o también dos tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro y según la norma UNE EN 50086.2.4-N, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-12,5 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40

mm en terreno de exposición clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 12,5 N/mm2 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos.

El resto de la zanja se rellenará bien con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm, siendo la densidad de compactación el 98% del proctor modificado, o bien con hormigón HM-12,5.
A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón donde se encuentran los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho.
La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

Zanja para cuatro tubos de 110 mm. de diámetro

La zanja tipo cruce tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 105 cm. de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentre a una distancia de 70 cm. por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40 cm.
El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia características HM-12,5 de consistencia blanda, tamaño del árido de 40 mm en terreno de exposición, clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 12,5 N/mm2 de 10 cm de espesor, colocando dos tubos de PVC-U liso, tipo de presión PN 6, según Norma UNE-EN-1452, de 110 mm de diámetro y 2,7 mm de espesor , o también dos tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro y según la Norma UNE EN 50086.2-4-N a una distancia de 3 cm entre sí, e instalando sobre dichos tubos apoyados en el lecho de hormigón separadores tipo "telefónica" cada 100 cm y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los anteriormente citados sobre los separadores y a una distancia mínima de 3 cm entre sí, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con el mismo tipo de hormigón HM-12,5 y un espesor de 15 cm por encima de los mismos.
En caso de ser necesario colocar más tubos, ya que por cada circuito se dispondrá un tubo de reserva, se dispondrán tubos de plástico de idénticas características a los anteriormente citados sobre los separadores y a una distancia mínima de 3 cm entre sí, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con un prisma de hormigón H-150 de 50x30 cm. y un espesor de 15 cm por encima de los mismos.
El resto de la zanja se rellenará con hormigón HM-12,5 consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm en terreno de exposición clase normal, subclase húmeda alta, al objeto de evitar posibles asentamientos.
A 10 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho.
La terminación de la zanja en su parte superior se ajustará a reponer el pavimento existente inicialmente o proyectado.

Cruces con otras canalizaciones:

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza, agua, vertidos, teléfonos, gas, etc., se dispondrán tubos de PVC-U liso tipo de presión PN 6, según norma UNE-EN-1452, de 110 mm. de diámetro y espesor 2,7 mm., rodeado de una capa de hormigón HM-12,5 consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm. en terreno de exposición Clase Normal Subclase Húmeda alta, de resistencia característica 15,5 N/mm^2 de 10 cm de espesor.. La longitud del tubo hormigonado será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre esta y la pared exterior de los tubos de 0,15 m. por lo menos.

En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos de PVC serán continuos, sin ningún tipo de empalme, y las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

3.5.15 ARQUETAS

Existen numerosas arquetas en la actualidad, las cuales no disponen de tapa, por lo que se proyectan nuevas tapas para hacer viables dichas arquetas. Las mismas se limpiarán por dentro y adecuarán para la instalación eléctrica correspondiente.

También se proyecta nuevas arquetas, las cuales cumplirán con lo especificado a continuación.

Se considerarán dos tipos, las de derivación a punto de luz y las de derivación de línea y cruce de calzadas. Ambas dispondrán las mismas dimensiones.

En ambos casos podrán ser realizadas con hormigón o estar constituidas por piezas de material termoplástico, polipropileno con cargas y se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

Arquetas de derivación a puntos de luz:

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con hormigón, serán del tipo HM-30 de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 22 mm. en terreno de exposición Clase Normal Subclase Húmeda alta de resistencia 30 N/mm^2 y un espesor mínimo de paredes de 15 cm., siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas en aceras, arcenes y medianas, de 60x60 cm., admitiéndose de 40x40 cm. en casos particulares y una profundidad mínima de 80 cm., mientras que las zanjas en jardines las dimensiones interiores podrán ser de 40x40 cm. y 60 cm. de profundidad; cuando en estos casos de jardines existan arquetas que deriven a tres o más puntos, las dimensiones de arquetas serán de 60x60 cm. y profundidad de 80 cm. En todo caso, la superficie interior de los tubos de plástico liso estarán 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con material termo plástico, polipropileno con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre si, con un espesor mínimo de 2,5 mm. hasta una altura de 60 cm. y de 3 mm. en los 20 cm. Superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5 mm. Las dimensiones interiores serán idénticas a las de hormigón.

Todas las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición modular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma EN-124 Clase/C-250 y de calidad según norma NE 36.118-73, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15 mm. con salida 3º. El anclaje del marco solidario con el mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5 cm. de profundidad, de 5 cm. de saliente y de 10 cm. de anchura, con unos pesos de tape de 36,8 Kg y de marco de 11,2 Kg para las arquetas de 60x60 y de 13,6 Kg de tape y 6,4 Kg de marco para las arquetas de 40x40 cm.

El tape de la arqueta de 60x60 cm. tendrá dos agujeros y el de 40 x 40 cm. tendrá uno, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Alumbrado público" o aquella que considere la DF y el Excmo. Ayuntamiento, y en el fondo de la arqueta formado por el propio terreno y limpio de cualquier resto de obra, cascotes, pegotes de hormigón, etc., se dejará un lecho de grava gruesa de 10 cm. de profundidad para facilitar el drenaje. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5 cm. al objeto de facilitar el trabajo en la misma.

Arquetas de derivación de línea y cruce de calzada:

Mismas consideraciones que las arquetas de derivación a punto de luz.

En las de material termoplástico, polipropileno con cargas, se estará a lo dispuesto para las del mismo tipo en las derivaciones a punto de luz.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma los perfiles metálicos, caja de derivación a punto de luz y, en el caso de cambio de sección del conductor, la de protección de línea, previstas en el tipo de arqueta señalada en el apartado anterior.

La terminación de la arqueta y la reposición del pavimento se realizarán de forma idéntica a la prevista para las arquetas de derivación.

Perfiles en arquetas de hormigón

En la pared opuesta, citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará longitudinalmente un perfil metálico galvanizado de longitud tal que partiendo de la cara inferior de los tubos de PVC, quede a 10 cm. del marco de la arqueta y de la anchura la necesaria, para la posterior instalación de las bridas sujetacables, de manera que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm. de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor a punto de luz, dos perfiles metálicos galvanizados de dimensiones adecuadas, debidamente enclaustrados en el hormigón. Sobre dichos perfiles, se situará la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplirán la norma UNE-20.520, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio.

Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación. Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas, en la arqueta correspondiente se instalará sobre los dos perfiles indicados una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados. En ningún caso el cambio de sección de los conductores de los dos circuitos de alimentación de los puntos de luz coincidirá en la misma arqueta.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 % para evitar la entrada de agua. La reposición del firme en el entorno de la arqueta se efectuará de idéntica manera a la prevista en el caso de cimentaciones.

En el caso de zonas de tierra, las arquetas de derivación a punto de luz se situarán junto a las cimentaciones y en línea con las zanjas. Las arquetas tendrán una profundidad mínima de 0,80 m. y unas dimensiones interiores de 0,40 x 0,40 m. para zanja con uno o dos tubos de plástico.

Perfiles en arquetas de polipropileno

Todos los perfiles, longitudinales, transversales, escuadras, tornillos, tuercas y arandelas serán del mismo material que la arqueta, y la situación de los mismos es idéntica a las de hormigón.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 % para evitar la entrada de agua. La reposición del firme en el entorno de la arqueta se efectuará de idéntica manera a la prevista en el caso de cimentaciones.

3.5.16 CABLEADO, CONEXIONADO, PUESTAS A TIERRA

La alimentación a las luminarias será a una tensión de 400/230 V.

Los circuitos serán de 4x6+TT Cu RZ1-K por el interior de las canalizaciones de obra civil.

Una vez en la arqueta de derivación a la columna, se procederá a instalar caja de conexiones con fusibles para salida a cada luminaria de la columna, pudiendo disponerse tanto una como dos, tres o cuatro derivaciones según nº de luminarias por columna. Estas derivaciones se realizarán en cable de 2x2,5 mm2 Cu RZ1-K.

Para los báculos que se mantienen, se tenderá guía desde la parte superior de la columna para poder instalar posteriormente el cableado correspondiente.
Las cajas de conexiones en arqueta serán de dimensión suficiente según número de salidas.
La puesta a tierra se realiza mediante una línea con conductor de cobre con aislamiento reglamentario de color amarillo-verde, con sección mínima de 16 mm^2, instalándose picas de cobre de 2m. de longitud y 14 mm. de diámetro como mínimo cada dos o tres columnas. En el supuesto de que las medidas de resistencia a tierra no se encontraran dentro del rango que establece el REBT se procederá a instalar más número de picas hasta que el resultado sea satisfactorio.
La puesta a tierra de cada soporte se realizará con conductor reglamentario de color amarillo-verde, de cobre, y sección 6 mm^2.

Según el REBT, en su ITC-BT-09, la caída máxima de tensión será del 3%, con sección mínima de 6 mm^2.
Los empalmes o conexiones se efectuarán en las arquetas de conexión en todo momento, sobre cajas de derivación y con bornas de conexión adecuadas utilizando materiales de primera calidad y garantizando que quedan sobreelevados respecto del fondo de la arqueta para evitar filtraciones de agua, estancamientos, etc.
Esto se consigue con la instalación de unos perfiles metálicos de longitud apropiada, encastrados en la propia arqueta de hormigón, que sirva de base para colocar la caja de derivación, debidamente atornillada y/o sujeta a los perfiles.
Dichas cajas de derivación dispondrán de fichas de conexión, fusibles para puntos de luz o protección de líneas, según proceda. Tendrán un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad y condensación, y serán plastificadas.

3.6 ITC EA-05. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA, VERIFICACIONES E INSPECCIONES

En virtud de lo estipulado en el artículo 13 del reglamento, se comprobará el cumplimiento de las disposiciones y requisitos de eficiencia energética establecidos en el reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, mediante verificaciones e inspecciones, que serán realizadas, respectivamente, por instaladores autorizados de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y por organismos de control, autorizados para este campo reglamentario según lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, que se indican a continuación:
a) Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
b) Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
c) Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
d) Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

3.6.1 MEDICIONES

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior se procederá a efectuar las mediciones eléctricas y luminotécnicas, con objeto de comprobar los cálculos de la memoria.
La verificación de la instalación de alumbrado, tanto inicial como periódica, a realizar por el instalador autorizado, comprenderá las siguientes mediciones:

a) Potencia eléctrica consumida por la instalación. Dicha potencia se medirá mediante un analizador de potencia trifásico con una exactitud mejor que el 5%. Durante la medida de la potencia consumida, se registrará la tensión de alimentación y se tendrá en cuenta su desviación respecto a la tensión nominal, para el cálculo de la potencia de referencia utilizada en la memoria.

b) Iluminancia media de la instalación. El valor de dicha iluminancia será el valor medio de las iluminancias medidas en los puntos de la retícula de cálculo, de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-07. Podrá aplicarse el método simplificado de medida de la iluminancia media, denominado de los "nueve puntos".

c) Uniformidad de la instalación. Para el cálculo de los valores de uniformidad media se tendrán en cuenta las medidas individuales realizadas para el cálculo de la iluminancia media.

La inspección de las instalaciones, tanto inicial como periódica, a realizar por el organismo de control, incluirá, además de las medidas descritas anteriormente, las siguientes:

d) Luminancia media de la instalación. Esta medida se realizará cuando la situación de memoria incluya clases de alumbrado con valores de referencia para dicha magnitud.

e) Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR

A partir de las medidas anteriores, se determinarán la eficiencia energética (ε) y el índice de eficiencia energética ($I\,\varepsilon$) reales de la instalación de alumbrado exterior. El valor de la eficiencia energética (ε) no deberá ser inferior en más de un 10% al del valor (ε) proyectado y la calificación energética de la instalación ($I\,\varepsilon$) deberá coincidir con la proyectada.

3.6.2 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Se atenderá al apartado 2.3 de la ITC-EA-05 del RD 1890/2008.

3.6.3 CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS Y DEFICIENCIAS DE FUNCIONAMIENTO

Se atenderá al apartado 2.3 de la ITC-EA-05 del RD 1890/2008.

3.7 ITC EA-06. MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

Se atenderá al factor de mantenimiento y al grado de contaminación de la zona, factores fundamentales en el mantenimiento de la eficiencia de la instalación; todo esto atenderá a lo expuesto en la citada Instrucción del RD 1890/2008.

3.7.1 ENSAYOS

El control de los materiales en la ejecución de las zanjas y arquetas, así como los ensayos a realizar se ajustará a lo dispuesto en la normativa aplicable. Se realizarán ensayos de compactación de todas las zanjas, no pudiéndose ejecutar su terminación hasta tanto se verifique que las densidades de compactación sean como mínimo el 98 % del proctor modificado.

Mediante análisis metalográfico del testigo control troncocónico de los tapes de la arqueta, o en su caso de un tape, se comprobará que el tipo de fundición se ajusta a las características exigidas. No obstante, podrá ser válido igualmente si se ensaya un testigo de la colada y se enumeran todos y cada uno de los tapes y marcos de dicha colada con el mismo número del ensayo. Del mismo modo se pesarán los marcos y tapes, teniendo que resultar los pesos mínimos que vengan reflejados en los planos.

Las arquetas que se realicen con material termoplástico polipropileno con cargas, cumplimentarán los métodos de ensayo según las siguientes normas ISO: 178,180,R 527,1133 y 1183.

Cuando se estime necesario, se someterá a ensayo de compresión un tape de arqueta cogido al azar de un mismo lote.

Se realizará un ensayo de cada uno de los cables, confeccionándose el Protocolo de resultados correspondiente por la Empresa que lo realice. Se incluirá:

- Prueba de funcionamiento.

- Resistencia de puesta a tierra.
- Comprobación ensayo rigidez eléctrica de la cubierta.
- Aislamiento entre fases y tierra.
- Medida de la continuidad de conductores de protección.
- Comprobación conexionado luminarias.
- Ensayo lumínico de resultados.

4 CONSIDERACIONES FINALES

Queremos significar y destacar que en cada uno de los capítulos de esta memoria se han tenido en cuenta las diferentes prescripciones que afectan a la instalación y que están contenidas en los reglamentos, instrucciones y normas ya citadas.

Los materiales serán de primera calidad y fabricados por firmas de reconocida garantía. Sus características se detallan en la Memoria y en el Pliego de Condiciones. El montaje se realizará con arreglo a técnicas adecuadas y por montadores avalados por su experiencia en instalaciones análogas.

Acompañan a esta Memoria los planos que se estiman más convenientes para su perfecta interpretación.

Considerando suficientes los datos que se aportan para su estudio y aprobación por la autoridad competente y estando dispuesto a aclararlos y completarlos si se estimase necesario por los organismos correspondientes, esperamos que esta memoria merezca servir de base para conseguir la autorización correspondiente para su instalación y puesta en servicio.

Zaragoza, julio de 2024

El Ingeniero Industrial,



Alberto Cabezudo Sánchez

Colegiado Nº 2.400

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las *normas reglamentarias* las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto *1627/1997* de 24 de Octubre de 1.997 establece las *disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Red de Alumbrado Público* se encuentra incluida en el *Anexo I* de dicha legislación, con la clasificación *a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, e) Acondicionamiento o instalación, k) Mantenimiento y l) Trabajos de pintura y de limpieza*.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones,

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 400.000 €.

b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un *estudio básico de seguridad y salud*. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Las obras consisten en la sustitución de las luminarias completas, incluyendo equipo de encendido y lámpara de tecnología LED, para su colocación sobre las columnas existentes, mediante una pieza de fijación o acoplamiento.
Los trabajos consistirán en:

Suministro, sustitución y montaje de luminaria residencial peatonal, por luminaria residencial de tecnología LED, totalmente instalada y en funcionamiento, incluyendo:

- Desmontaje de la luminaria existente y retirada a almacén o lugar de gestión autorizado.
- Montaje y conexionado de la nueva luminaria con todos los accesorios, material y maquinaria necesaria y medios auxiliares.

No se interviene en otros puntos de la instalación eléctrica y no se precisa obra civil alguna para su ejecución. La apariencia final de las calles será similar a la actual.

2.1 PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES.

Se cumplirá en todo momento con la normativa vigente y en especial con lo que establece el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Para la prevención de estos riesgos existen dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo. En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que por ello se denominan Equipos de Protección Individual.
El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que circunstancialmente tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes. Desde un punto de vista práctico, se utilizarán las protecciones colectivas, por ser más eficaces y no causar molestias al usuario. Sin embargo esto no siempre es factible, de aquí que sea necesario el empleo de ambas. La organización de los trabajos se realizará de forma tal que la seguridad para los trabajadores sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

2.1.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las protecciones individuales serán todas con certificación C.E. y como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad para todo el personal.

• Ropa adecuada de trabajo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial de aplicación.
• Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que pudieran producirse proyecciones de partículas.
• Chalecos reflectantes para el personal de señalización y protección.

2.1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

En este tipo de protecciones no existe una única alternativa, ya que las soluciones a adoptar pueden ser muy variadas en función de las circunstancias presentes en cada tipo de trabajo y que son válidas en tanto cumplan con la normativa y distintos reglamentes vigentes.

3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

4.1. INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

4.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

4.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

4.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

4.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

4.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

5. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

De acuerdo al IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, todos los trabajadores deberán acreditar haber recibido formación homologada en Prevención de Riesgos Laborales. Esta formación estará compuesta como mínimo de un primer ciclo de 8 horas de duración, y un segundo ciclo de 20 horas de duración específico a cada puesto de trabajo. Todo el personal recibirá al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo, y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

6. INSTALACIONES HIGIÉNICO SANITARIAS

El Contratista, en su Plan de Seguridad y salud, deberá detallar y justificar qué instalaciones higiénico-sanitarias dispondrá durante la ejecución de la obra. En cualquier caso deberá haber una caseta o local debidamente señalizado para la instalación de un botiquín. En este botiquín, como mínimo, se dispondrá de desinfectantes, antisépticos autorizados (Agua oxigenada, alcohol 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco), gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquetes, antiespasmódicos, analgésicos, bolsas de agua ó hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables. En dicha caseta prestará atención el servicio sanitario correspondiente.

- Asistencia a accidentados

Se prestará por el equipo sanitario de la obra y si se diera un caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia siguiendo las instrucciones de dicho personal sanitario.

• Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año, siempre que al comenzar su trabajo no justifique que lo haya realizado previamente y dentro del plazo.

7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de esta edificación, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura desde plataforma elevadora y plataformas de trabajo.
- Caídas al mismo nivel por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos.
- Atropellos durante el desplazamiento de la plataforma elevadora, camiones u otros vehículos de paso por las calles entorno al edificio.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Incendios.
- Electrocuciones en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Realización de trabajos en verano con exposiciones al sol y altas temperaturas.

7.1. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Partiendo de una organización de la obra donde el plan de Seguridad sea conocido lo más ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
    Manejo de máquinas y herramientas.
    Movimiento de materiales y cargas.
    Utilización de los medios auxiliares.
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.

- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de aceras y pasos para los trabajadores.
- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesaria la prevención.

7.2. TRABAJOS EN ALTURA

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este Real Decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro. La elección del tipo más conveniente 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. La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias 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. Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los puntos anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores.

En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas. Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

Comprobación

Una vez se haya comprobado que los riesgos no se pueden evitar y se haya evaluado el riesgo, se determinará el tipo de protección más adecuado, adoptando medidas de protección colectiva asociada a protección individual y a la formación de los trabajadores. Únicamente podrán realizar los trabajos en altura personas específicamente formadas para ello. La siguiente regla a adoptar será no perder nunca de vista los tres puntos esenciales de la cadena de seguridad en la protección individual: comprobar que la prensión del cuerpo (arnés de seguridad), la unión anticaídas y el punto de anclaje se adaptan a las circunstancias. La prensión del cuerpo se realizará con un arnés anticaídas conforme a la norma EN361 con certificación de CE de tipo. Los arneses deportivos están excluidos para la realización de los trabajos amparados por la L.P.R.L. Los cinturones de sujeción y sus elementos de amarre en ningún caso deben utilizarse como elementos anticaídas. Una caída al vacío con sujeción al cinturón es mortal de necesidad.

Elementos

Los elementos anticaídas serán conformes a la norma EN353-1 (anticaídas sobre línea de anclaje rígido), EN353-2 (anticaídas sobre línea de anclaje flexible), EN355 (elemento anticaídas con absorbedor de energía) o EN360 (dispositivo anticaídas retráctil), excluyendo cualquier otra. Debemos prestar especial atención a gran cantidad de dispositivos de amarre, que se comercializan en el mercado como anticaídas y no lo son.

Estos dispositivos son conformes a la norma EN354 y no son elementos anticaídas ya que no absorben la energía generada en la caída, transmitiendo esta al trabajador, pudiendo generar lesiones internas muy graves a este, en caso de caída. La norma EN795 regula los requisitos mínimos, de resistencia estática y dinámica, que deben tener los puntos de anclaje. Los puntos de anclaje de clase B y clase E tendrán que disponer de su correspondiente certificación CE de tipo. Los dispositivos de anclaje de clases A, C y D tienen otro tipo de consideración, al poder instalarse los mismos en diferentes situaciones y paramentos de recepción. Estos dispositivos estarán avalados por una atestación de conformidad en lo referente a los componentes de los mismos y por una nota de cálculo o ensayo equivalente, firmado por un técnico cualificado para ello, en lo referente a los anclajes de los dispositivos al paramento de recepción. En caso de optar por ensayos, lógicamente estos serán no destructivos, muy difíciles y costosos de realizar, cuando se trata de ensayos dinámicos, ya que los dispositivos de control y verificación no están al alcance de cualquiera. Todos los dispositivos deben ser conformes a las disposiciones de la Directiva Europea 89/686/CEE (transpuesta a la legislación española en el RD1407/92) e idénticos a los equipos de protección individual objeto de los certificados CE de tipo, otorgados por el organismo de control y sometidos al procedimiento a que se refiere el artículo 11 parte B de la directiva, bajo el control del organismo de control de calidad La información, para la correcta utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse, los riesgos

laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado, mantenimiento y las revisiones periódicas de los equipos será facilitada por los fabricantes, importadores y suministradores de los mismos. El empresario deberá garantizar que las informaciones a que se refiere el apartado anterior sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.

Revisiones

En lo referente a las revisiones periódicas de líneas de vida y raíles horizontales, es indispensable poder realizar la revisión en su totalidad. Como norma general y obligatoria se deberán adquirir productos seguros. El R.D. 1801/2003 regula e intenta garantizar que los productos que se pongan en el mercado sean seguros. En el Artículo 3, apartado 5 de este Real Decreto, se presumirá que un producto es inseguro cuando: El producto o las instalaciones donde se elabore carezcan de las autorizaciones u otros controles administrativos preventivos necesarios establecidos con la finalidad directa de proteger la salud y seguridad de los consumidores y usuarios.

En particular, cuando estando obligado a ello, el producto haya sido puesto en el mercado sin la correspondiente 'Declaración CE de conformidad', el 'Marcado CE' o cualquier otra marca de seguridad obligatoria. Carezca de los datos mínimos que permitan identificar al productor. Cuando no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable o esta no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos del producto, para evaluar su seguridad, garantizando siempre el nivel de seguridad que los consumidores pueden esperar razonablemente, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- Normas UNE.
- Las recomendaciones de la Comisión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos.
- Los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que estén en vigor en el sector, especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración Pública.
- El estado actual de los conocimientos y de la técnica.

7.2.1. MEDIDAS PREVENTIVAS.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse

previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

7.3. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

La legislación existente que nos da las medidas de seguridad contra riesgos eléctricos va dirigida en dos objetivos:

- Proteger a las personas contra el riesgo eléctrico y sus efectos.
- Proteger las instalaciones contra sobrecargas, sobreintensidades, etc. En España, la legislación vigente en esta materia es la siguiente:
- R.D. 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), así como las disposiciones por las que se aprueban o modifican el reglamento electrotécnico para baja tensión y las instrucciones técnicas complementarias (ITC's).
- R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínima para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 3275/1982, por el que se aprobó el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Normativa de receptores según el REBT: Los aparatos se clasificarán respecto a la protección contra contactos indirectos en cuatro clases según el grado y el tipo de protección de cada uno:

Clase O: No llevan dispositivos que permitan unir las partes metálicas accesibles a un conductor de protección. Su aislamiento corresponde a un aislamiento funcional. Estos aparatos deberán ser desechados en la práctica. Su indicación en la placa de características será: Clase 0 o sin indicación.

Clase I: Equipos dispuestos para ser conectados a la red, en los que la protección contra descarga eléctrica no se confía solamente al aislamiento básico, sino que incluye, como medida adicional de seguridad el que las partes conductoras estén conectadas a la tierra de protección general del local, con el objeto de evitar que tales partes puedan convertirse en activas por fallo del aislamiento básico. Llevan dispositivos que permiten unir las partes metálicas accesibles a un conductor de protección. Cuando la alimentación del aparato se realice por medio de un conductor flexible, este incluye el conductor de protección y su clavija para toma de corriente dispone de contacto para este último conductor. Su indicación en la placa de características será: Clase I o el símbolo de puesta a tierra.

Clase II: Equipos dispuestos para ser conectados a la red principal, en los que la protección contra descargas eléctricas no se confía solamente al aislamiento básico, sino que el factor de seguridad se incrementa por doble aislamiento o aislamiento reforzado, no necesitando

conexión a la tierra protectora. Es decir, para conseguir el doble aislamiento, debe cumplirse que todas las partes susceptibles de contacto, que en caso de defecto puedan quedar en tensión directa o indirectamente:

- Deben estar cubiertas con material aislante de forma segura y duradera.
- Deben quedar separadas de las partes en tensión mediante la separación con piezas aislantes fijadas de forma segura.

Este sistema de protección representa una seguridad eficaz, por lo que en la actualidad se está aplicando a las herramientas portátiles con gran ventaja respecto a las otras clases.

Se tendrá especial cuidado con las reparaciones de estos aparatos, con objeto de conservar los aislamientos y sustituir las piezas aislantes deterioradas por otras de igual garantía protectora.

Su indicación en la placa de características será: Clase II o el símbolo correspondiente.

Clase III: Equipos en los que la protección contra descargas eléctricas se confía a la alimentación con voltajes de baja tensión de seguridad. Son los que están previstos para ser alimentados bajo una tensión no superior a 50 voltios. No tienen ningún circuito interno ni externo que funcione a una tensión superior a esta. Su indicación en la placa de características será: Clase III o el valor de la tensión nominal metido en un rombo. Los aparatos de las clases citadas anteriormente, presentarán un aislamiento a masa que resista una prueba bajo tensión, durante un minuto, a la frecuencia de 50 Hz. El panorama de normas generales para riesgo eléctrico ha cambiado a partir de la aparición en España del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Los trabajadores (operadores o usuarios) que empleen equipos eléctricos y los trabajadores que trabajen en instalaciones de baja o alta tensión (sean trabajos eléctricos o no) deben estar informados y/o formados según la instalación en la que trabajen.

El R.D. 614/2001 define cual debe ser la formación / cualificación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen:

- Trabajador autorizado: Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad.
- Trabajador cualificado: Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Los trabajos se podrán realizar trabajos de dos maneras:

- A) Trabajos en ausencia de tensión
- B) Trabajos en tensión

En la tabla siguiente se indican los requerimientos necesarios para realizar trabajos en baja tensión:

Trabajos sin tensión	Maniobras, mediciones, ensayos y verificación	Trabajos en tensión	Trabajos en proximidad
A Supresión y reposición	A	C A (Reposición de fusibles)	A Preparación de trabajos

A: Trabajador autorizado C: Trabajador cualificado

A) Trabajos sin tensión:
Para trabajar sin tensión deberán cumplirse las 5 etapas o las 5 reglas de oro
• 1. Desconectar. La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación.
• 2. Prevenir cualquier posible realimentación. Dispositivos de maniobra bloqueados y/o señalizados.
• 3. Verificar la ausencia de tensión. La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en o lo más cerca posible de la zona de trabajo.
• 4. Poner a tierra y en cortocircuito. En las instalaciones de baja tensión que por inducción o por otras razones puedan ponerse accidentalmente en tensión.
• 5. Protección frente a elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
B) Trabajos en tensión: Solamente se permitirá realizar en tensión los siguientes trabajos:
• 1. Operaciones elementales como conectar o desconectar en instalaciones de baja tensión.
• 2. Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.
• 3. Trabajos en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Para trabajar con tensión deberán cumplirse las siguientes normas de seguridad: Además del equipo de protección personal (casco, gafas, calzado aislante, ropa ignífuga, etc.), se empleará en cada caso el material de seguridad más adecuado:
• Guantes aislados homologados.
• Alfombras o banquetas aislantes.
• Vainas o caperuzas aislantes.
• Comprobadores de tensión.
• Herramientas aislantes homologadas.

• Material de señalización (discos, barreras, etc.). Los trabajadores no llevarán objetos conductores tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos de tensión.

Trabajos en proximidad de instalaciones en tensión

En cualquier trabajo en proximidad de instalaciones en tensión se deberá delimitar y señalizar adecuadamente la zona de trabajo. Además se aislarán en baja tensión las partes conductoras desnudas bajo tensión, mediante pantallas, fundas, capuchones, telas aislantes, etc. y en alta tensión siempre que no se cumplan las distancias mínimas de seguridad en instalaciones no protegidas y que son las que indica el R.D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico.

Equipos de protección frente al riesgo eléctrico

A pesar del empleo de procedimientos seguros y adecuados de trabajo frente al riesgo eléctrico, con el objetivo de garantizar la seguridad del trabajador, se hace obligada la utilización de equipos de protección. Estos equipos de protección se dividen en aquellos que son de protección individual (EPI's) y los que son de utilización colectiva o común.

Equipos de protección individual

La utilización de los equipos de protección individual está regulada por el Real Decreto 773/97. Los Equipos de Protección Individual (EPI's) son aquellos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o de varios riesgos; quedan excluidos de este concepto la ropas de trabajo no diseñada específicamente para la protección contra los riesgos y algunos equipos especiales tales como los socorros y salvamento o el material deportivo.

La reglamentación en vigor clasifica los EPI's en tres categorías, según el nivel de gravedad de los riesgos frente a los que protegen:

Categoría I. Riesgo bajo o mínimo. Cuando el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos y, cuyos efectos, cuando sean graduales,

• puedan ser percibir a tiempo y sin peligro para el usuario, sin peligro para el usuario.

• Categoría II. Riesgo medio o grave. Los que no pertenecen a las otras dos categorías.

• Categoría III. Riesgo alto, muy grave o mortal. Los destinados a proteger al usuario de todo riesgo mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato.

Los EPI's deben disponer del marcado CE de conformidad, por el que se garantiza que el fabricante cumple con los exámenes de conformidad y controles de calidad exigibles. Este marcado depende de la categoría del EPI:

• Categoría I. Sólo marcado CE.

• Categoría II. Marcado y año de colocación del marcado: CE 96

• Categoría III. Marcado, año de colocación del marcado y número distintivo del organismo notificador: CE 96 YYYY

Equipos de protección individual de uso habitual en trabajos eléctricos:

• Protectores de la cabeza: Los cascos de protección para la cabeza son todos de categoría II. Estos Elementos están destinados a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída, y debe estar compuesto como mínimo de dos partes: un armazón y un arnés Para una buena protección, el casco deben ajustar a la talla de la cabeza del usuario, está concebido para absorber la energía del impacto mediante la destrucción parcial o mediante desperfectos del armazón y del arnés por lo que, aun en el caso de que estos daños no sean aparentes, cualquier casco que haya sufrido un impacto severo deber ser sustituido.

• Existe peligro al modificar o eliminar cualquier elemento original del casco sin seguir las recomendaciones del fabricante. No se podrán adaptar al casco, accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. No se le podrá aplicar pintura, disolvente, adhesivos o etiquetas auto-adhesivas, excepto si se efectúa de acuerdo con las instrucciones del fabricante del casco.

• Deben proporcionar aislamiento eléctrico. De esta manera se asegura la protección del usuario durante un corto espacio de tiempo contra contactos accidentales con conductores eléctricos activos.

• *Protectores oculares:* Todos los protectores oculares y filtros destinados a proteger frente a riesgos eléctricos serán de categoría III.

Se utilizarán pantallas faciales para protección contra el arco eléctrico y cortocircuitos.

• *Protección de las manos:* Los guantes de Protección contra Riesgos eléctricos pertenecen a la Categoría III. Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y por sus propiedades especiales:

7.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA

La legislación existente que nos da las medidas de seguridad contra riesgos eléctricos va dirigida en dos objetivos:

7.4.1. PLATAFORMA ELEVADORA.

Riesgos y factores de riesgo.

• Caídas a distinto nivel.

Pueden ser debidas a:

1.- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.

2.- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma.

3.- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.

4.- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.

5.- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

• Vuelco del equipo.

Puede originarse por:

1.- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.

2.- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.

3.- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.

4.- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

• Caída de materiales sobre personas y/o bienes Pueden deberse a:

1.- Vuelco del equipo.

2.- Plataforma de trabajo desprotegida.

3.- Rotura de una plataforma de trabajo.

4.- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.

5.- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

6.- Vuelco del equipo por falta de estabilidad

7.- Plataforma de trabajo protegida parcialmente

• Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles

Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.

• Contactos eléctricos directos o indirectos

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

• Caídas al mismo nivel

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

• Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis

Se producen por:

1.- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.

2.-Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

Medidas de prevención y de protección.

Fundamentalmente están relacionadas con las características de estructura y estabilidad, la presencia de estabilizadores y las estructuras extensibles.

El fabricante es responsable del cálculo de resistencia de estructuras, determinación de su valor, puntos de aplicación, direcciones y combinaciones de cargas y fuerzas específicas que originan las condiciones más desfavorables. Asimismo es responsable de los cálculos de estabilidad, identificación de las diversas posiciones de las PEMP y de las combinaciones de cargas y fuerzas que, conjuntamente, originan las condiciones de estabilidad mínimas.

Equipamiento.

a plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 0,90 m. y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas de acuerdo con el RD 486/1997 sobre lugares de trabajo: Anexo I.A.3.3 y el RD 1215/1997 sobre equipos de trabajo: Anexo 1.1.6. (La norma UNE-EN 280 especifica que la plataforma debe tener un pretil superior a 1,10 m. de altura mínima, un zócalo de 0,15 m. de altura y una barra intermedia a menos de 0,55 m. del zócalo o del pretil superior; en los accesos de la plataforma, la altura del zócalo puede reducirse a 0,1 m. La barandilla debe tener una resistencia a fuerzas específicas de 500 N por persona aplicadas en los puntos y en la dirección más desfavorable, sin producir una deformación permanente). Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada. El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (por ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm. de diámetro. Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización. Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los cinturones de seguridad o arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Las PEMP del tipo 3 deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma, mientras que las del tipo 2deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las PEMP autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

Sistemas de mando

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir los primarios y deben estar situados para ser accesibles desde el suelo. Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados. Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (por ej. un interruptor bloqueable).

Sistemas de seguridad de inclinación máxima

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5º respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5º.

Sistema de bajada auxiliar

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

Sistema de paro de emergencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN 418 Seguridad de las máquinas. Equipo de parada de emergencia, aspectos funcionales.

Sistemas de advertencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina mas de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

Dispositivos de seguridad

Eléctricos

Los interruptores de seguridad que actúen como componentes que dan información deben satisfacer la norma EN 60947-5:1997 (Anexo K: prescripciones especiales para los auxiliares de mando con maniobra positiva de apertura).

Hidráulicos y neumáticos

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Los componentes hidráulicos y neumáticos de estos dispositivos y sistemas que actúen directamente sobre los circuitos de potencia de los sistemas hidráulicos y neumáticos deben estar duplicados si el fallo de un componente puede engendrar una situación peligrosa. Los distribuidores pilotados de estos componentes deben estar concebidos e instalados de forma que mantengan la seguridad en caso de fallo de energía, es decir parar el movimiento correspondiente.

Mecánicos

Deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan niveles de seguridad equivalentes a los dispositivos de seguridad eléctricos. Esta exigencia se satisface por las varillas, palancas, cables, cadenas, etc., si resisten al menos dos veces la carga a la que son sometidos.

Otras medidas de protección frente a riesgos específicos

Riesgo de electrocución

Este riesgo se manifiesta en tanto en cuanto las plataformas puedan alcanzar líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión.

Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en concreto según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión. Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo V.A Trabajos en proximidad. Disposiciones generales y lo indicado en el Anexo V.B Trabajos en proximidad. Disposiciones particulares del citado RD 614/2001.

Normas de seguridad en la utilización del equipo

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

1.- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.

2.- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente. Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos

detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Normas previas a la elevación de la plataforma

1.- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

2.- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.

3.- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

4.- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.

5.- Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.

6.- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.

7.- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

1.- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.

2.- Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

3.- La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores: 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador. 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles. 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.

4.- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

5.- No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

Otras normas

1.- No sobrecargar la plataforma de trabajo.

2.- No utilizar la plataforma como grúa.

3.- No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.

4.- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

5.- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
6.- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.
7.- Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.
8.- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
9.- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.
10.- No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.
Normas después del uso de la plataforma
1.- Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.
2.- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.
3.- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.
4.- Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.
ESCALERAS DE MANO.
La escalera será de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies. Antes de cada utilización se debe comprobar el buen estado.
Riesgos
- Caída de altura
- Atrapamientos
- Caída de objetos sobre otras personas
- Contactos eléctricos directos o indirectos Medidas Preventivas
- Apoyar la escalera siempre sobre una superficie estable, libre de obstáculos y de cualquier sustancia derramada. La escalera deberá tener en todo momento en perfecto estado las zapatas antideslizantes con que debe contar.
- Los peldaños deberán estar limpios. Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Tomar las precauciones adecuadas para que en ningún momento haya ninguna persona debajo o junto a la escalera para evitar la caída de objetos sobre ellas. - No deberán ser utilizadas por trabajadores que tengan vértigos o similares.

- No se deben transportar horizontalmente, hacerlo con la parte delantera hacia abajo. 4.- *Otros medios sencillos de uso corriente.*

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Ordenanza de trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya que todos estos elementos están totalmente normalizados.

8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y EN CONSECUENCIA, SE EVITAN

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

θ Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se deben eliminar mediante un estudio preventivo del plan de ejecución de obra.

θ Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se eliminan mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.

θ Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se eliminan mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.

θ Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se resuelven mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización

θ Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.

θ Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

θ Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se deberán exigir, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE

9. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN OBRA

Será obligatoria la presencia del recurso preventivo en la obra en los siguientes supuestos, de acuerdo a la ley 54/2003:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o

simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el real decreto 1627/97.

b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

A este respecto cabe destacar que en las obras de construcción a las que se refiere el RD 1627/97, dichos recursos preventivos serán necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, que por otro lado reglamentariamente ya han sido definidos con carácter no exhaustivo en el anexo II del RD 1627/97 y entre los que se incluyen:

- 1.- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- 6.- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- 10.- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesaria en las actividades y procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente.

El Plan de Seguridad tendrá que recoger en qué trabajos será necesaria la presencia del Recurso Preventivo.

10. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra deberá existir, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado habilitado al efecto.

Zaragoza, julio de 2024

El Ingeniero Industrial,



Alberto Cabezudo Sánchez
Colegiado Nº 2.400

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales

1 OBJETO.

Este pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas están especificadas en el correspondiente proyecto.

2 DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de trabajo, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 18 de marzo de 1.968, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al proyecto. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otros pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

El Contratista será responsable de los equipos y de las instalaciones, así como del control y funcionamiento de las mismas, de la conservación de todos sus componentes, de la calidad de los materiales y elementos utilizados, y de los montajes efectuados en las modificaciones, mejoras, reemplazamientos y suministros que efectúe con el pliego de condiciones vigente, así como del cumplimiento de lo establecido en las Ordenanzas Municipales que afecten a los trabajos comprendidos en el servicio.

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1 DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista dos copias de los Planos y un Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

Por otra parte el Contratista, simultáneamente al levantamiento del Acta de Recepción Provisional, entregará planos actualizados de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de obra dos expedientes completos de los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA.

Antes de comenzar las obras la Dirección Técnica hará el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, siendo obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Se levantará, por triplicado, Acta de Replanteo, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso de todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.4 MATERIALES.

Los materiales que hayan de ser empleados en las obras serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección Técnica, que podrá rechazar si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

3.5 ENSAYOS.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

3.6 LIMPIEZA Y SEGURIDAD DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.7 MEDIOS AUXILIARES.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

3.8 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista informará al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de las obras, así como de la procedencia de los materiales, y deberá cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones Generales y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en los de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de obra, no podrá hacer ninguna alteración ni modificación de cualquier naturaleza, tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas.

La ejecución de las obras será confiada a personal cuyos conocimientos técnicos y prácticos les permita realizar el trabajo correctamente, debiendo tener al frente del mismo un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.9 LIBROS DE ORDENES E INCIDENCIAS

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su Delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Así mismo el Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de incidencias de la obra", cuando así lo decidiese aquella.

3.10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en Materia Laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes de cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración contratante.

Así mismo será obligación del Contratista indemnizar los daños que se causen al promotor, al personal dependiente de la misma o a terceros en la ejecución de las obras.

El Contratista será el responsable de las reclamaciones que surgieren con motivo de los derechos de patentes de los materiales e instalaciones que ejecutase.

3.11 ACTA DE REPLANTEO

El Contratista antes de comenzar los trabajos queda obligado a realizar el replanteo de la instalación objeto de este Proyecto con las comprobaciones necesarias para la mejor

realización de la obra en el plazo de 15 días naturales a partir de la fecha de notificación del acuerdo de adjudicación.
Terminado el replanteo se extenderá por cuadruplicado la correspondiente Acta de Replanteo, debiendo comenzar las obras en el plazo máximo de 10 días hábiles a partir de la fecha de dicha Acta, debiendo finalizar las obras en el plazo de ejecución estipulado.
En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni reducirlos a menor escala que la que proporcionalmente corresponda con arreglo al plan trazado en que deba terminarse la obra.
El adjudicatario facilitará a la Dirección Facultativa, a los 15 días hábiles siguientes a la adjudicación definitiva, una relación de precios descompuestos de los distintos trabajos a realizar para la valoración de los trabajos parciales que pudiesen realizarse.
Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y todos cuantos otros sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo.

3.12 FIJACIÓN DE LUMINARIAS:

Las luminarias se fijarán en las cabezas de las columnas, perpendiculares a la vía a iluminar, de forma que no se produzcan alteraciones en el apuntamiento de las mismas.
Las luminarias instaladas en fachadas, se fijarán preferentemente, adosadas directamente a las fachadas, siempre que estas lo permitan por su altura, estabilidad, solidez y espesor.
Los brazos murales se emplearán cuando deba salvarse un obstáculo en las fachadas o cuando sea necesario para conseguir la alineación de los puntos de luz. La fijación de estos se hará por medio de una placa solidaria al brazo y mediante pernos de anclaje especificados en proyecto.
En el caso de postes de hormigón de sección doble "T", su fijación se hará mediante tornillos pasantes y tacos de expansión como en montaje directo.

3.13 DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Siendo el Contratista responsable de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ello hubiere, en las condiciones estipuladas en el artículo anterior, si se advirtieren vicios o defectos en la construcción, o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la obra y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos, siendo los gastos de estas operaciones de cuenta del Contratista, sin perjuicio de las reclamaciones y en su caso indemnizaciones a que pudiese tener derecho.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosa y que no cumplen estrictamente las condiciones del proyecto son, sin embargo, admisibles, puede proponer la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Proyecto.

3.14 INSTALACIONES Y OBRAS ACCESORIAS

Se entenderán como instalaciones y obras accesorias todas aquellas de importancia secundaria a que por su naturaleza no puedan ser provistas sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.
Se ejecutarán de acuerdo a los proyectos de detalle que en su día se formulen caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones del Director de la obra.

3.15 MEDIOS AUXILIARES

El Contratista queda obligado, a su cuenta, a construir y a desmontar, y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares, almacenes, cobertizos, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos. A la terminación de las obras y dentro del plazo que señale el Director de las obras, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.
Si no procediese así, previo aviso y en un plazo de 10 días a partir de éste, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista, con cargo a la fianza.

3.16 ENSAYOS Y ANALISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los gastos que se originen de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1.5 % del Presupuesto de la obra.
La Dirección fijará el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis.

3.17 INSPECCION DE OBRAS

Incumbe a la Dirección Facultativa la facultad de ejercer de manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, bien por sí misma o por las personas en que delegue.
A tal efecto el Contratista por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados debidamente autorizados, estarán en la obra durante la jornada legal de trabajo y

acompañará al Director Facultativo o a su representante, en las visitas que haga a las obras, poniendo a su disposición el personal a sus órdenes que la Dirección considere necesario para la práctica de los reconocimientos necesarios y suministrándole los datos necesarios precisos para las comprobaciones, mediciones y liquidaciones.

3.18 CONSERVACION DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado no solo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción definitiva. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del período de vigencia del contrato.

3.19 SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.
El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado.
Los gastos que origine la señalización, serán de cuenta del Contratista.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes.

Serán también de cuenta del Contratista los gatos que se originen por inspección y vigilancia no facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

Condiciones Técnicas para la Ejecución de Alumbrados Públicos.

4 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

5 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

5.1 CAPITULO I: MATERIALES.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc., que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se

comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 5. Luminaria Led.

• Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y expediente técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.
• Certificado ISO 9001 de la empresa fabricante de luminarias.
• Certificado ISO 14001 EMAS u otro que acredite que la empresa fabricante de las luminarias se encuentre adherido a un sistema integral de residuos.
• Certificado ENEC (European Norm Electrical Certification) de los productos propuestos.
• El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza específicas.
• El diseño de la luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
• Dará cumplimiento a las siguientes normas cuando sean de aplicación:
o UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
o UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
o UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
o UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad de electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada < = 16 A por fase).
o UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada < = 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
o UNE EN- 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad-CEM.
o UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
o El grado de hermeticidad de la luminaria completa, conjunto óptico y general, será al menos IP66.

o Deberá disponer de ensayo fotométrico de la luminaria (según UNE 13032): matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva coeficiente de utilización. Flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHS inst (ULOR), según lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº 245-2009, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara, cuyo valor máximo es del 3%.
o La eficacia del conjunto del sistema alimentado y estabilizado, será como mínimo de 85 lm/W. o El rendimiento de la luminaria será como mínimo del 75%.
o Las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, estará en un rango de temperaturas de funcionamiento de -10ºC a 35ºC (variación máxima +/- 5%). o La vida útil en horas de la luminaria, considerando el parámetro L70 (reducción del 30% del flujo con una tasa de fallo como máximo del 10% a una temperatura determinada) será como mínimo de 80.000 horas a temperatura media 25º.
o El grado de depreciación de flujo lumínico deberá ser inferior a:

- ♣ De 0 a 12.000 horas 1%.
- ♣ De 12.000 horas a 28.000 horas 5%.
- ♣ De 28.000 horas a 80.000 horas 30%.

Módulo LED integrado en la luminaria

• El índice de Reproducción Cromática será como mínimo Ra 60.
• Se admite un rango de temperatura de color correlacionada en Kelvin desde 2.800 a 4.500 K.
• La documentación de la luminaria incluirá la temperatura máxima asignada (tc) del módulo LED. • La tensión de trabajo será 230 V, con una corriente de alimentación máxima de 600 mA y un factor de potencia > 0,9.
• Darán cumplimiento a las siguientes normas:

o UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

o UNE-EN 62471 de Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

Artículo 6. Reactancias y condensadores.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en

hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p.	18 w: 8 w.
v.s.b.p.	35 w: 12 w.
v.s.a.p.	70 w: 13 w.
v.s.a.p.	150w: 20 w.
v.s.a.p.	250 w: 25 w.
v.m.c.c.	80 w: 12 w.
v.m.c.c.	125 w: 14 w.
v.m.c.c.	250 w: 20 w.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

	Peso de la luminaria (kg)	Carga vertical (kg)
1	5	
2	6	
3	8	
4	10	
5	11	
6	13	
8		15
10	18	
12		21
14	24	

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Artículo 10. Báculos y columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán construidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

Altura (m.)	Fuerza horizontal (kg)	Altura de aplicación (m.)
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- tipo de lámpara.
- características fotométricas (curvas similares).

- cálculos lumínicos con resultados similares a proyecto para cada sección de proyecto, justificando los niveles y calificación energética acorde al Reglamento de Eficiencia Energética en el alumbrado Exterior.
- flujo hemisférico superior instalado.
- resistencia a los agentes atmosféricos.
- facilidad de conservación e instalación.
- estética.
- facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc).
- protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

Artículo 12. Materiales constructivos y especificaciones mínimas para las luminarias led.

El diseño mecánico del cuerpo de las luminarias será de aluminio y no podrá disponer en su parte exterior de ningún sistema de evacuación de calor que permita la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que podrían perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las programadas para las luminarias normalizadas.
Tanto el bloque óptico como el compartimento de auxiliares electrónicos deben ser accesibles de manera independiente y reemplazables in situ, de forma que se garantice la posibilidad de actualizar la luminaria ante posibles avances tecnológicos.
Se indicará el consumo total de la luminaria, entregando la ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de alimentación, indicando sus características técnicas y certificados correspondientes (temperatura máxima asignada (tc), tensión/ corriente de salida asignada, grado de hermeticidad IP, factor de potencia del equipo, marcado CE).

Las luminarias irán obligatoriamente equipadas con drivers regulables con diferentes opciones de regulación: regulación DALI. Dicho driver dispondrá de certificación, siendo más valorado el certificado ENEC, pudiendo ser admitido también otros certificados emitidos por laboratorio ENAC o equivalente internacional.

Eficacia del sistema, en lm/W, considerando el flujo real emitido entre el consumo total de la luminaria, indicando la corriente de funcionamiento y temperatura de color considerada. Según el tipo de luminaria, se establecen unos parámetros de eficacia mínima.
Rendimiento de la luminaria y vida útil estimada para la luminaria en horas defuncionamiento. El parámetro de vida útil de la luminaria de tecnología LED vendrá

determinado en horas de vida por el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria para una determinada temperatura de referencia (Ta/Tq). Se proporcionará la vida útil de la luminaria con un mantenimiento de flujo luminoso superior al 80% para corrientes de 350 y 500mA.
Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, cubriendo como mínimo el intervalo de temperaturas ambiente: -10ºC a 35ºC.
El diseño de la luminaria permitirá la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa ni requiera complejas labores de mantenimiento.
El bloque óptico irá equipado con LED blanco neutro (temperatura de color de 4.000ºK) con índice de reproducción cromática mínimo de 70.
También dispondrán de un sistema de protección ante sobretensiones de hasta 10kV.
Se entregará la ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz, indicando todas las características técnicas del tipo de fuente de luz (flujo nominal a 25ºC, potencia nominal, temperatura de color y rendimiento cromático).

Todas las luminarias dispondrán de bloques ópticos con un concepto de desarrollo óptico mediante PCB plana, basado en el principio de adición de distribución fotométrica mediante múltiples LED. Tendrán que ofrecer distintas fotometrías para las diferentes aplicaciones en consideración (con ópticas asimétricas, simétricas, con controlador de luz trasera, valorándose específicas para pasos de peatones), debiéndose combinar incluso dentro de una misma zona, adaptando los niveles lumínicos a cada una de las zonas del municipio, obteniendo los valores según la clasificación de vías del REEAE que plantea el presente pliego.
Las luminarias deberán cumplir las prescripciones contenidas en el documento "*Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior CEI- IDAE*" (versión 2018), en lo no especificado en este documento.
Las condiciones particulares para cada tipo de luminaria se expresan en los siguientes cuadros de características.
En cualquier caso la potencia total del conjunto de las luminarias no podrá superar a las de proyecto, y en general el ahorro energético producido será mayor o igual al de proyecto, debiendo justificarse el mismo.
En caso de que la potencia total instalada superase la proyectada, deberá especificarse y justificarse la regulación (bien punto a punto o en cuadro: por línea o por sector, etc) que se propone para alcanzar al menos el ahorro de proyecto, sin que ello vaya en detrimento de los niveles de iluminación requeridos.

En caso de disminución de la potencia instalada, se deberá demostrar el cumplimiento de los niveles de iluminación de referencia, uniformidades y eficiencia energética (ITC EA 0e e ITC EA 01), manteniéndose en todo caso la clasificación energética de la instalación.

MODELO VIARIO

MODELO	VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS
Materiales	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión; cierre de vidrio plano templado; fijación reversible el aluminio; ópticas PMMA (polimetil metacrilato).
Tipo de acabados	Color gris 900 RAL
Mantenimiento de los sistemas integrados	Sustitución independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar)
Grado de protección (IP) de los compartimentos del sistema óptico y equipo auxiliar	≥66
Grado de protección IK global	≥ 09
Sistemas ópticos	Disponible con al menos **3** sistemas ópticos diferentes (fotometrías)
Temperatura de color	3000- 4000K
Configuraciones de control disponibles con uno o varios de estos sistemas de regulación	Regulación de al menos cuatro franjas horarias de fábrica según requerimientos
Protección contra sobre tensiones perjudiciales en la red, incluidas las causados por rayos.	STD. Al menos 10kV
FHS/ULOR instalado	Máximo 0%
Clase eléctrica	Clase I (salvo indicación expresa en contrario de la DF)
Otros	IRC (4.000 K) ≥80 Eficacia mínima para LED neutro (lm/W): 130 Mantenimiento lumínico con una vida útil de 100.000 h, a 25 °C ≥90 Factor de potencia (mín.): 0.9 Rango de temperatura ambiente mínimo: -30 °C a +50 °C Nivel máximo de regulación: ≥10 % Vida útil L92B10: 100.000 h Periodo de garantía: ≥ 5 años Marcado CE y ENEC Índice de fallos del driver 5.000 h ≤ 0,5 % Material de la cubierta óptica: vidrio plano. Driver incluido

MODELO AMBIENTAL

MODELO	VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS
Materiales	Carcasa en aluminio fundido, reflector en acrilato, material óptico PMMA (polimetil metacrilato), material cubierta óptica/lente PMMA (polimetil metacrilato), material de fijación en aluminio, forma cubierta óptica/lente LENS.
Tipo de acabados	Acabado cubierta óptica/lente clara

Mantenimiento de los sistemas integrados	Sustitución independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar)
Grado de protección (IP) de los compartimentos del sistema óptico y equipo auxiliar	≥66
Grado de protección IK global	≥ 09
Sistemas ópticos	Disponible con al menos **3** sistemas ópticos diferentes (fotometrías)
Temperatura de color	3000- 4000K
Configuraciones de control disponibles con uno o varios de estos sistemas de regulación	Regulación de al menos cuatro franjas horarias de fábrica según requerimientos
Protección contra sobre tensiones perjudiciales en la red, incluidas las causados por rayos.	STD. Al menos 10kV
FHS/ULOR instalado	Máximo 0%
Clase eléctrica	Clase I (salvo indicación expresa en contrario de la DF)
Otros	IRC (4.000 K) ≥80 Eficacia mínima para LED neutro (lm/W): 102 Vida útil L87B10: 100.000 h Factor de potencia (mín.): 0.9 Rango de temperatura ambiente mínimo: -30 °C a +50 °C Nivel máximo de regulación: ≥10 % Vida útil L80B10: 100.000 h Periodo de garantía: ≥ 5 años Marcado CE y ENEC Índice de fallos del driver 5.000 h ≤ 0,5 % Driver incluido

MODELO PROYECTOR

MODELO	VALORES MÍNIMOS EXIGIDOS
Materiales	Carcasa en aluminio fundido, reflector en acrilato, material óptico PMMA (polimetil metacrilato) o PC, material cubierta óptica/lente vidrio, material de fijación en aluminio, forma cubierta óptica/lente FT, dispositivo de montaje MBA, acabado cubierta óptica/lente clara.
Tipo de acabados	Color RAL 9007
Mantenimiento de los sistemas integrados	Sustitución independiente de los sistemas integrantes (grupo óptico y equipo auxiliar)
Grado de protección (IP) de los compartimentos del sistema óptico y equipo auxiliar	≥66
Grado de protección IK global	≥ 08
Sistemas ópticos	Disponible con al menos **3** sistemas ópticos diferentes (fotometrías)
Temperatura de color	4000K
Configuraciones de control disponibles con uno o varios de estos sistemas de regulación	Regulación de al menos cuatro franjas horarias de fábrica según requerimientos
Protección contra sobre tensiones perjudiciales en la red, incluidas las causados por rayos.	STD. Al menos 8kV modo común (6 kV modo diferencial)

FHS/ULOR instalado	Máximo 0%
Clase eléctrica	Clase I (salvo indicación expresa en contrario de la DF)
Otros	IRC (4.000 K) ≥80 Eficacia mínima para LED neutro (lm/W): 120 Vida útil L87B10: 100.000 h Factor de potencia (mín.): 0.9 Rango de temperatura ambiente mínimo: -40 °C a +50 °C Nivel máximo de regulación: ≥10 % Vida útil L80: 75.000 h Periodo de garantía: ≥ 5 años Marcado CE y ENEC Índice de fallos del equipo de control 75.000 h ≤ 7,5 % Driver incluido

Artículo 13. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65ºC, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del +- 10 %. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65ºC después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Así mismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un +- 20%. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 230 V. +- 15%, con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 14. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2” de diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de PVC., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de PVC. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Artículo 15. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

Artículo 16. Cable fiador.

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm. de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del fabricante y le enviará una muestra del mismo.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

5.2 CAPITULO II: EJECUCIÓN.

Artículo 17. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

5.3 CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS.

ZANJAS

Artículo 18. Excavación y relleno.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de

descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 19. Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables serán conformes a la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta señalizadora.

Artículo 20. Cruces con canalizaciones o calzadas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

5.4 CIMENTACIÓN DE BÁCULOS Y COLUMNAS

Artículo 21. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

HORMIGÓN

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver

a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m3. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1
Arena: 3
Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura "H" del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

5.5 OTROS TRABAJOS

Artículo 22. Transporte e izado de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

Artículo 23. Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de Rk= 160 kg/cm², armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

Artículo 24. Tendido de los conductores.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Artículo 25. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

Artículo 26. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Artículo 27. Tomas de tierra.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une 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.

Artículo 28. Bajantes.

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios descritos en el apartado 2.1.11.

Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

5.6 CAPITULO II-B. CONDUCCIONES AÉREAS.

Artículo 29. Colocación de los conductores.

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios.

Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.

Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m. del suelo.

Artículo 30. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en el interior de cajas, no existiendo empalmes a lo largo de toda la acometida. Las cajas estarán provistas de

fichas de conexión bimetálicas y a los conductores solo se quitará el aislamiento en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Si las luminarias llevan incorporada el equipo de reactancia y condensador, se utilizarán cajas de las descritas en el apartado 2.1.6, provistas de dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Si las luminarias no llevasen incorporado el equipo de reactancia y el condensador, se utilizarán cajas en chapa galvanizada de las descritas en el proyecto, en las que se colocarán las fichas de conexión, el equipo de encendido y los dos cartuchos APR de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A. La distancia de esta caja al suelo no será inferior a 2,50 m.

Sea cual fuese el tipo de caja, la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio de fases.

Los conductores de la acometida no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos. La parte roscada de los portalámparas, o su equivalente, se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Artículo 31. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán exclusivamente en cajas de las descritas en el Artículo 8 y la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes.

Artículo 32. Colocación de brazos murales.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte los brazos no sufran deterioro alguno.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm.

Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible.

La puesta a tierra cumplirá las condiciones indicadas en el Capítulo II-A.

Artículo 33. Cruzamientos.

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador del tipo descrito en el Artículo 15. Dicho cable irá provisto de garras

galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de ½", como mínimo y guardacabos galvanizados.

En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido de este tipo de conducciones será tal que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

Artículo 34. Paso a subterráneo.

Se realizará según el Artículo 28.

Artículo 35. Palometas.

Serán galvanizadas, en angular 60x60x6 mm., con garras de idéntico material. Su longitud será tal que alcanzado el tendido la altura necesaria en cada caso, los extremos queden en la misma horizontal.

Si fuesen necesarios tornapuntas serán de idéntico material, pero si lo necesario fuesen vientos, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, con los accesorios descritos en el Artículo 33. Los anclajes de los vientos se harán preferiblemente sobre edificios, en lugares que puedan absorber los esfuerzos a transmitir; nunca se usarán los árboles para los anclajes. Los vientos que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

En los tendidos verticales, los conductores se fijarán a las palometas mediante abrazaderas de doble collar de las usadas en líneas trenzadas.

Cuando las palometas sean accesibles llevarán una toma de tierra que estará de acuerdo a lo indicado en Capítulo II-A.

Artículo 36. Apoyos de madera.

Tendrán la altura que se especifica en el proyecto, serán de madera creosotada, con 11 cm. de diámetro mínimo en cogolla y 18 cm. a 1,50 m. de las base, con zanca de hormigón de 2 m. y 1.000 mkg. y dos abrazaderas sencillas galvanizadas.

La fijación del poste a la zanca se hará de modo que el mismo quede separado del suelo 15 cm., como mínimo, con el fin de preservar a la madera de la humedad de éste.

Si fuesen necesarios tirantes, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, los anclajes de estos pueden hacerse en el suelo o sobre edificios u otros elementos previstos para absorber los esfuerzos que aquellos puedan transmitir. No podrán utilizarse los árboles

para el anclaje de los tirantes, y cuando estos anclajes se realicen en el suelo, se destacará su presencia hasta una altura de 2 m. Los tirantes estarán provistos de un tensor galvanizado, como mínimo de ½", guardacabos galvanizados y dos perrillos galvanizados por extremo.

Los tirantes que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

Los tornapuntas se fijarán sobre los apoyos en el punto más próximo posible al de aplicación de la resultante de los esfuerzos actuantes sobre el mismo.

5.7 CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según los especificado en el capítulo II-A.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas

próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60º y 70º con la vertical, se tendrá en cuenta el ”error de coseno“. Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50º.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

5.8 CAPITULO III: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

PRECIOS

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los mismos.
Así mismo, se entienden los precios como "Precios Ciertos", llevando incluidos los Gastos Generales y Beneficio Industrial, que por lo tanto, en las ofertas que se efectúen no podrán ser incluidas como partidas independientes.

MEDICIONES Y CERTIFICACIONES

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.
El Contratista, o su Delegado, podrán presenciar la realización de tales mediciones.
Para las obras, o partes de obra, cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, cuya conformidad suscribirá el Contratista, o su Delegado.

A falta de viso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar la decisión de la Administración sobre el particular.

En ningún caso se computarán las longitudes de conductores no instalados correspondientes a finales o extremos de rollos.

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente Relación Valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensualmente por el hecho de que en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran el Cuadro de Precios del Proyecto, para cada Unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados.
Las variaciones por exceso o por defecto en el volumen de obra, si éstos no pasan del 20% del total de la instalación, se valorarán de acuerdo a los precios del proyecto.
Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el Presupuesto de Contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el Coeficiente de Adjudicación, obteniendo así la Relación Valorada Mensual.

Las Certificaciones se expedirán tomando como base la Relación Valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez (10) días del periodo a que corresponda.
En la misma fecha en que el Director tramite la Certificación, remitirá al Contratista una copia de la misma y de la Relación Valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad, o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días, contados a partir de la recepción de los citados documentos.
En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.
El Contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto de la aplicación de los precios o la medición de las Unidades de Obra.

5.9 CAPITULO IV. CALIDAD DE LA INSTALACIÓN:

NIVELES DE ILUMINACIÓN

El adjudicatario se compromete a conseguir como mínimo los niveles de iluminación propuestos en el Proyecto utilizando el número de luminarias consignadas en el mismo.
Estos niveles vienen definidos en el Proyecto considerando las normas de Alumbrado Urbano que se mencionan en el documento de la Memoria, Planos y Mediciones.
Se verificará la Emedia, la uniformidad media, la uniformidad extrema y en su caso, el deslumbramiento.

TENSIONES

Independientemente de las comprobaciones previas al final de la ejecución de las obras se procederá a la medición de las tensiones en el punto de conexión con la compañía distribuidora y en los extremos de las líneas, con objeto de conocer las oscilaciones existentes y las caídas de tensión producidas, por si fuera preciso tomar alguna medida correctora.

NIVELES DE AISLAMIENTO:

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Complementaria ITC-BT 04 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se procederá antes de la puesta en servicio de la instalación a la medida del aislamiento entre conductores y entre estos y tierra. Esta medición se realizará según los criterios marcados por mencionada Norma.

FACTOR DE POTENCIA:

En el cuadro de mando de la instalación y con todos los puntos de luz conectados y una vez transcurrido el periodo transitorio de arranque se llevará a efecto la medición del factor de

potencia. Si esta inferior a 0,9 se procederá a tomar medidas oportunas para su corrección, hasta el citado valor.

RESISTENCIA DE TIERRAS

En los puntos establecidos para la puesta a tierra se efectuará la medición de su resistencia de difusión, la cual no tendrán valores superiores a 20 Ohmios y sin que en ningún caso puedan darse tensiones de contacto superiores a 24 V. En caso contrario se procederá a las correcciones oportunas.

5.10 CAPITULO V.- RECEPCION DE LA OBRA.

ACTA DE RECEPCION

Según se vayan terminando los distintos sectores que componen la instalación, y de acuerdo al Planning aprobado por la Dirección Facultativa, se procederá al encendido de los mismos.
Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación y presentados los impresos de lectura de cuadros con las mediciones y comprobaciones de equilibrado de fases, intensidades de arranque y funcionamiento, mediciones de cosenos de ø, voltajes de suministro, factores de potencia, caídas de tensión al final de las líneas, así como comprobaciones luminotécnicas tales como niveles luminosos, uniformidades generales y media, y cuantas otras pruebas se le soliciten, y tras la comprobación y visto bueno de los resultados obtenidos, se procederá dentro de los 10 días hábiles siguientes, a la recepción provisional, levantándose el Acta de Recepción Provisional correspondiente, comenzando entonces el plazo de garantía.
Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y se darán instrucciones precisas y detalladas por el Director Facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará resuelto el contrato, con pérdida de la fianza por no terminar la obra en el plazo estipulado, a no ser que se crea procedente concederle un nuevo plazo, que será improrrogable.
Antes de la recepción de las obras, la Contrata confeccionará los planos de la instalación tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de cables, estadillo de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipo, apoyos y estadillo resumen de Centros de Mando, etc.) que se le solicite por la Dirección Facultativa.

Pliego de Condiciones Administrativas.

6 PLIEGO ADMINISTRATIVO E ÍNDOLE FACULTATIVA

6.1 EPÍGRAFE I. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

6.1.1 REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS

Por la propiedad se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será estipulado por la propiedad.

6.1.2 RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

6.1.3 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estimara oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

6.1.4 DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

6.1.5 COPIA DE DOCUMENTOS

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

6.2 EPÍGRAFE II.- TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

6.2.1 LIBRO DE ÓRDENES

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

6.2.2 COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El Adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 14 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de cuatro meses.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

6.2.3 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" 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 definitiva de la obra, el Contratista es el único 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 pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

6.2.4 TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o de 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, podrán 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 resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 34.

6.2.5 OBRAS Y VICIOS OCULTOS.

Si el Ingeniero Director 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 definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

6.2.6 MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

6.2.7 MEDIOS AUXILIARES.

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar

accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

6.3 RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN

6.3.1 RECEPCIONES PROVISIONALES.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

6.3.2 PLAZO DE GARANTÍA.

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

6.3.3 CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.

Si el Contratista, 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 Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

6.3.4 RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará revelado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la Propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

6.3.5 LIQUIDACIÓN FINAL.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

6.3.6 LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatario, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de rescisión.

6.4 EPÍGRAFE IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

6.4.1 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución

de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Pliego de Condiciones Índole Económica.

7 PLIEGO ADMINISTRATIVO DE ÍNDOLE ECONÓMICA

7.1 EPÍGRAFE I.- BASE FUNDAMENTAL

7.1.1 BASE FUNDAMENTAL.

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

7.2 EPÍGRAFE II.- GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS.

7.2.1 GARANTÍAS.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

7.2.2 FIANZAS.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

7.2.3 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

7.2.4 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término

se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

7.3 EPÍGRAFE III.- PRECIOS Y REVISIONES.

7.3.1 PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

7.3.2 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

7.3.3 REVISIÓN DE PRECIOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados.

Puesto que además, el plazo de ejecución es reducido, no se espera variabilidad en los precios de los materiales, de modo que no se contempla la aceptación de revisión de precios para este proyecto.

7.3.4 PRECIOS

El instalador no podrá alegar desconocimiento de la interpretación de la definición de las unidades de obra y condiciones de trabajo, para solicitar un aumento del precio final. En la oferta que el instalador formule, deberá figurar necesariamente un Presupuesto detallado en el que se especifiquen los precios asignados a cada unidad de obra, debiendo incluir el importe total de este presupuesto y el IVA. En caso de ser necesario establecer nuevas unidades de obra no comprendidas en el Presupuesto formulado se determinará el precio de las mismas por similitud con las contratadas que más se aproximen, con previa conformidad de la Dirección Técnica y la Propiedad.

7.3.5 ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

7.4 EPÍGRAFE IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

7.4.1 VALORACIÓN DE LA OBRA.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento

que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

7.4.2 MEDICIONES PARCIALES Y FINALES.

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

7.4.3 EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que 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.

7.4.4 VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

7.4.5 CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

7.4.6 PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

7.4.7 SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

7.4.8 INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

7.4.9 INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1º. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2º. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
3º. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
3º. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
4º. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

7.4.10 RECEPCIÓN PROVISIONAL Y PLAZO DE GARANTÍA

Para proceder a la recepción provisional de las obras de instalación deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- Realización de las pruebas finales de la instalación acorde con lo estimado por la Dirección Técnica.
- Presentación del certificado de la instalación a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía para cada uno de los centros de mando.

Cumplidos los requisitos anteriores, se realizará el acto de recepción provisional en el cual el Director Técnico de la Instalación, en presencia de la empresa instaladora, entregará al Titular del edificio los siguientes documentos:

- Acta de recepción.
- Resultados de las pruebas finales de la instalación.
- Manual de instrucciones que contenga:
    - Características, marcas y dimensiones de todos los equipos que componen la instalación.
    - Instrucciones de seguridad y de manejo y mantenimiento de la instalación.
    - Copia del certificado de la instalación presentado ante la Delegación Provincial de Industria.

7.4.11 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el plazo de garantía y en ausencia de averías o defectos en el funcionamiento, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá el carácter de definitiva, sin la realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la Propiedad haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el plazo de garantía establecido.

7.4.12 CERTIFICADO OBRA COMPLETA

Se entiende la obra como una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 116.2. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

7.5 EPÍGRAFE V.- VARIOS.

7.5.1 MEJORAS DE OBRAS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los 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 obras en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

7.5.2 SEGURO DE LOS TRABAJOS.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo

momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del Propietario, 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 Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo 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 Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CAPÍTULO V

7.6 PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

7.6.1 JURISDICCIÓN.

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía de las zonas de trabajo, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la obra está emplazada.

7.6.2 ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

7.6.3 PAGO DE ARBITRIOS.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

7.6.4 CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1.- La muerte o incapacidad del Contratista.
2.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o

rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

A) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos del 30 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

B) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 30 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

9.- El abandono de la obra sin causa justificada.

10.-La mala fe en la ejecución de los trabajos.

7.7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA

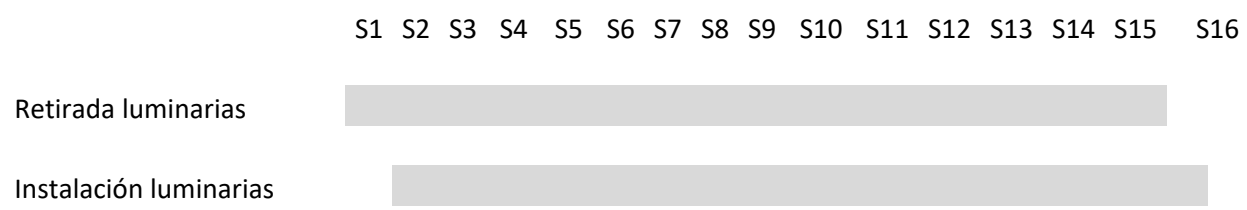
El plazo de ejecución de la obra previsto será de cuatro meses.

7.8 PLANIFICACIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJO

La Empresa Contratista, previo estudio detallado de los plazos de entrega de materiales y equipos, confeccionará un calendario para asignar las fechas exactas a las distintas fases de obra, el cual será aprobado y supervisado por la Dirección Facultativa.

En el plazo de 20 días, contados a partir de la fecha de adjudicación el contratista deberá presentar un plan de trabajo de la misma, plazos parciales y plazo total de la misma, así como relación de maquinaria y herramientas con sus rendimientos, que el contratista se compromete a emplear en las obras.

No obstante lo dicho, para un plazo de ejecución propuesto de 4 meses, o 16 semanas, una planificación de obra estimada podría ser:



Actuación cuadros de mando	
Pruebas y legalizaciones	

7.9 DIVISIÓN POR LOTES

Dada las características de la obra, consistente en unidades de obra reducidas y con cierta sencillez constructiva y de ejecución, así como el hecho de que la división por lotes puede suponer un incremento de precio o de plazo en la ejecución no deseado, no se valora la división por lotes de la obra y se considera más apropiado la licitación única y de todo el alcance del proyecto.

8 UNIDADES NO ESPECIFICADAS

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se atenderá a lo que se establezca a juicio del Director Técnico de la instalación.

Zaragoza, julio de 2024

El Ingeniero Industrial,



Alberto Cabezudo Sánchez
Colegiado Nº 2.400

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Plan de Gestión de Residuos se incluye en el proyecto de urbanización completo, no siendo parte de este proyecto.

Zaragoza, julio de 2024

El Ingeniero Industrial,

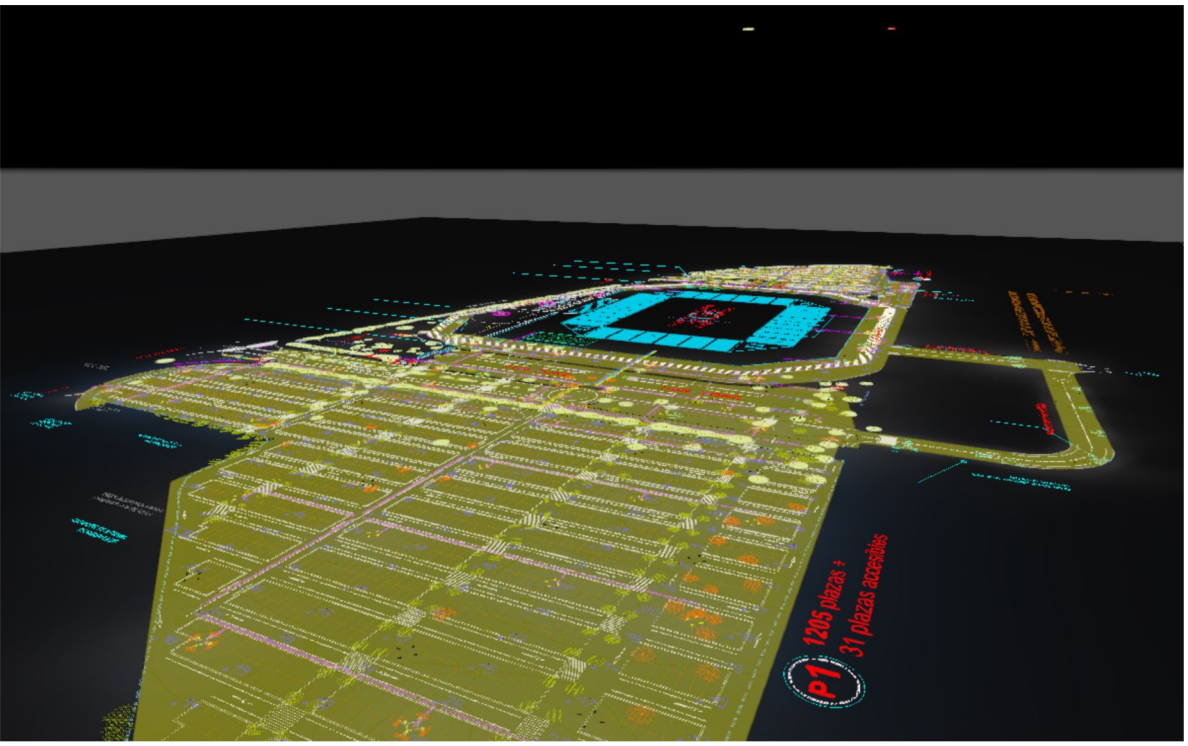


Alberto Cabezudo Sánchez
Colegiado Nº 2.400

ANEXO 1: CÁLCULOS LUMÍNICOS

Fecha 08/07/2024

JAB
Dpto. técnico de iluminación



Parking estadio provisional

Created with DIALux

Contactos

Promotor técnico
Daniel Durán

JAB
Dep. tec. de iluminación

T 626882517
dduran@grupojab.es

Lista de luminarias

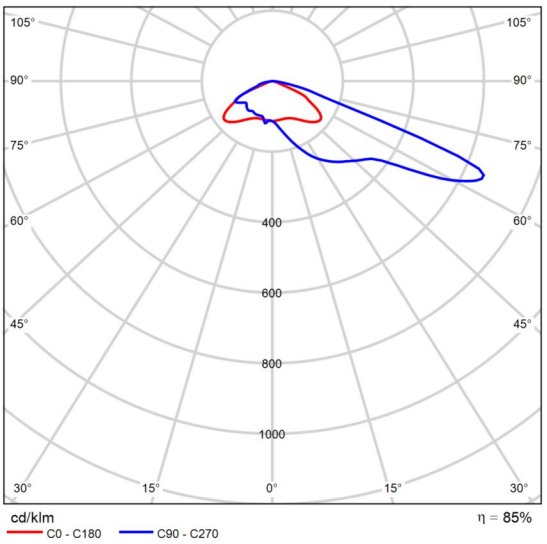
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
3329149 lm	28686.3 W	116.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
70	Philips		BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50	91.0 W	10248 lm	112.6 lm/W
40	Philips	BGP283I-19b5454f-a066-42cd-8de8-21b265acc9af	BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG	125.9 W	13929 lm	110.6 lm/W
80	Philips	BGP283I-31091fe0-3d7e-4914-9cb2-30c188d4546c	BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG	58.8 W	7182 lm	122.2 lm/W
58	Philips	BGP283I-721ec349-f279-487e-8f06-9be2253ca8ca	BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG	78.2 W	9217 lm	117.8 lm/W
6	Philips	BGP283I-972bb225-f850-400c-aaab-24f7c50755ad	BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG	125.9 W	14388 lm	114.3 lm/W
11	Philips	BGP283I-ae191a41-b4c3-46c4-a79a-54285c1d29d1	BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG	117.5 W	13194 lm	112.3 lm/W
33	Philips	BGP284I-ee9c8363-e25c-4c64-9bcc-d88fdb4dc57a	BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG	181.6 W	21637 lm	119.2 lm/W

Ficha de producto

Philips - BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50

P	91.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	12000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	10248 lm
η	85.40 %
Rendimiento lumínico	112.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

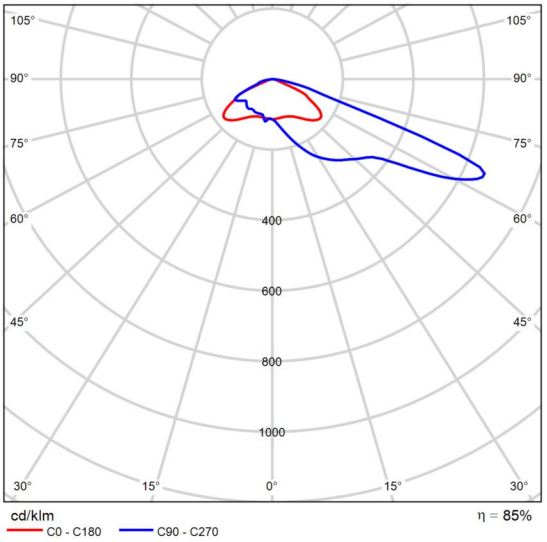


CDL polar

Ficha de producto

Philips - BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG

N° de artículo	BGP283I-31091fe0-3d7e-4914-9cb2-30c188d4546c
P	58.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	8400 lm
$\Phi_{Luminaria}$	7182 lm
η	85.50 %
Rendimiento lumínico	122.2 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



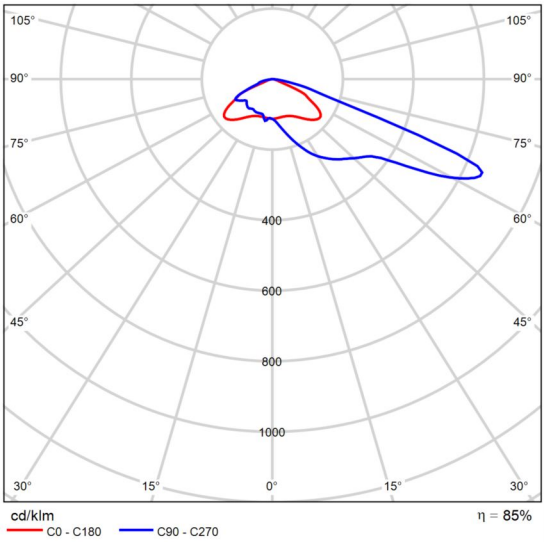
CDL polar

Cada vez son más los ayuntamientos que tienen que modernizar las instalaciones convencionales de alumbrado público a gran escala con tecnología LED de bajo consumo. Pero tienen que hacerlo con presupuestos cada vez más reducidos. Por eso la nueva generación de LumiStreet se ha mejorado y diseñado para ofrecer una solución a este reto, es la solución ideal para realizar la sustitución punto a punto del alumbrado convencional. LumiStreet gen2 lo consigue ofreciendo alta eficiencia, bajo coste total de propiedad y facilidad de instalación y mantenimiento. La facilidad de instalación y mantenimiento es posible gracias a la etiqueta Philips Service. Además, el conector SR (System Ready) de Philips la prepara para el futuro y permite emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City.

Ficha de producto

Philips - BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG

N° de artículo	BGP283I-721ec349-f279-487e-8f06-9be2253ca8ca
P	78.2 W
$\Phi_{Lámpara}$	10900 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9217 lm
η	84.56 %
Rendimiento lumínico	117.8 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



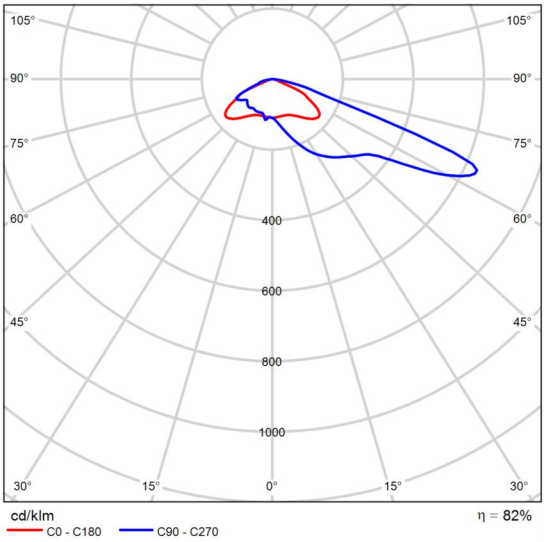
CDL polar

Cada vez son más los ayuntamientos que tienen que modernizar las instalaciones convencionales de alumbrado público a gran escala con tecnología LED de bajo consumo. Pero tienen que hacerlo con presupuestos cada vez más reducidos. Por eso la nueva generación de LumiStreet se ha mejorado y diseñado para ofrecer una solución a este reto, es la solución ideal para realizar la sustitución punto a punto del alumbrado convencional. LumiStreet gen2 lo consigue ofreciendo alta eficiencia, bajo coste total de propiedad y facilidad de instalación y mantenimiento. La facilidad de instalación y mantenimiento es posible gracias a la etiqueta Philips Service. Además, el conector SR (System Ready) de Philips la prepara para el futuro y permite emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City.

Ficha de producto

Philips - BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG

N° de artículo	BGP283I-ae191a41-b4c3-46c4-a79a-54285c1d29d1
P	117.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	16000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	13194 lm
η	82.46 %
Rendimiento lumínico	112.3 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



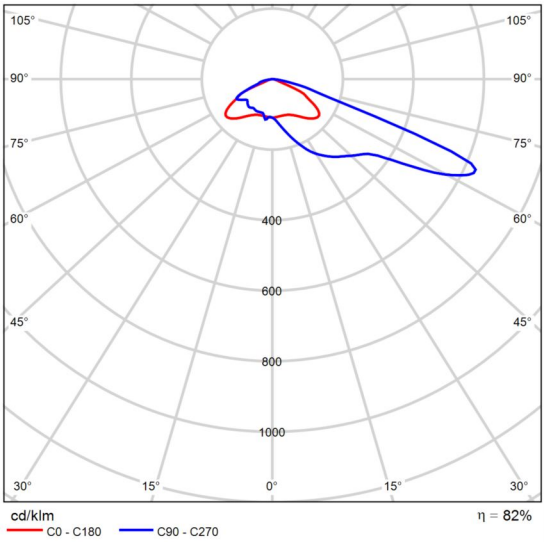
CDL polar

Cada vez son más los ayuntamientos que tienen que modernizar las instalaciones convencionales de alumbrado público a gran escala con tecnología LED de bajo consumo. Pero tienen que hacerlo con presupuestos cada vez más reducidos. Por eso la nueva generación de LumiStreet se ha mejorado y diseñado para ofrecer una solución a este reto, es la solución ideal para realizar la sustitución punto a punto del alumbrado convencional. LumiStreet gen2 lo consigue ofreciendo alta eficiencia, bajo coste total de propiedad y facilidad de instalación y mantenimiento. La facilidad de instalación y mantenimiento es posible gracias a la etiqueta Philips Service. Además, el conector SR (System Ready) de Philips la prepara para el futuro y permite emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City.

Ficha de producto

Philips - BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG

N° de artículo	BGP283I-19b5454f-a066-42cd-8de8-21b265acc9af
P	125.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	17000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	13929 lm
η	81.93 %
Rendimiento lumínico	110.6 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



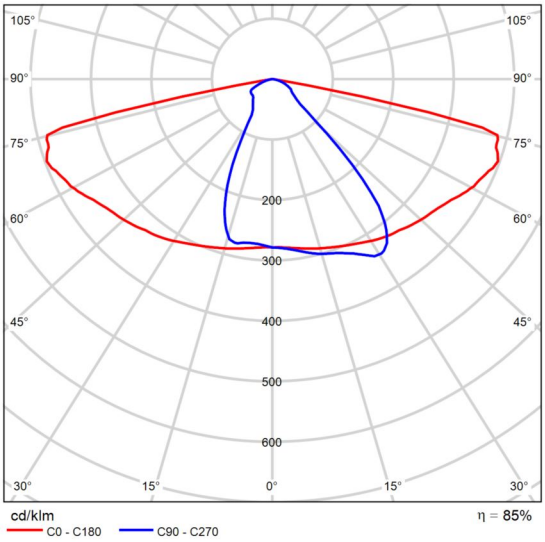
CDL polar

Cada vez son más los ayuntamientos que tienen que modernizar las instalaciones convencionales de alumbrado público a gran escala con tecnología LED de bajo consumo. Pero tienen que hacerlo con presupuestos cada vez más reducidos. Por eso la nueva generación de LumiStreet se ha mejorado y diseñado para ofrecer una solución a este reto, es la solución ideal para realizar la sustitución punto a punto del alumbrado convencional. LumiStreet gen2 lo consigue ofreciendo alta eficiencia, bajo coste total de propiedad y facilidad de instalación y mantenimiento. La facilidad de instalación y mantenimiento es posible gracias a la etiqueta Philips Service. Además, el conector SR (System Ready) de Philips la prepara para el futuro y permite emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City.

Ficha de producto

Philips - BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG

N° de artículo	BGP283I-972bb225-f850-400c-aaab-24f7c50755ad
P	125.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	17000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	14388 lm
η	84.64 %
Rendimiento lumínico	114.3 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70



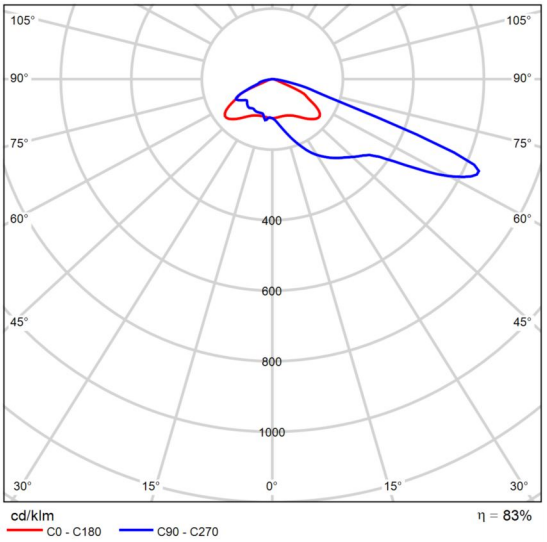
CDL polar

Cada vez son más los ayuntamientos que tienen que modernizar las instalaciones convencionales de alumbrado público a gran escala con tecnología LED de bajo consumo. Pero tienen que hacerlo con presupuestos cada vez más reducidos. Por eso la nueva generación de LumiStreet se ha mejorado y diseñado para ofrecer una solución a este reto, es la solución ideal para realizar la sustitución punto a punto del alumbrado convencional. LumiStreet gen2 lo consigue ofreciendo alta eficiencia, bajo coste total de propiedad y facilidad de instalación y mantenimiento. La facilidad de instalación y mantenimiento es posible gracias a la etiqueta Philips Service. Además, el conector SR (System Ready) de Philips la prepara para el futuro y permite emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City.

Ficha de producto

Philips - BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG

N° de artículo	BGP284I-ee9c8363-e25c-4c64-9bcc-d88fdb4dc57a
P	181.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	26000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	21637 lm
η	83.22 %
Rendimiento lumínico	119.2 lm/W
CCT	2200 K
CRI	70

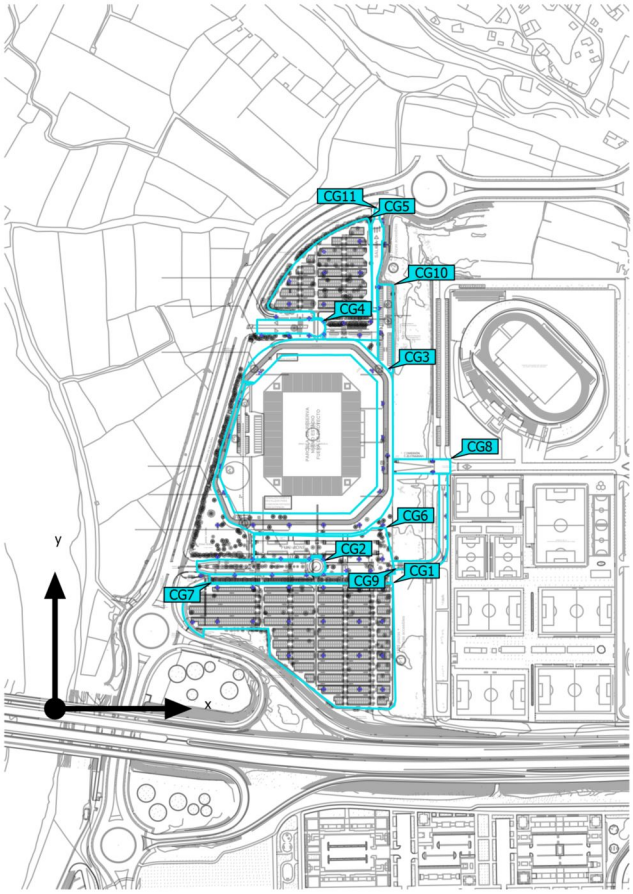


CDL polar

Cada vez son más los ayuntamientos que tienen que modernizar las instalaciones convencionales de alumbrado público a gran escala con tecnología LED de bajo consumo. Pero tienen que hacerlo con presupuestos cada vez más reducidos. Por eso la nueva generación de LumiStreet se ha mejorado y diseñado para ofrecer una solución a este reto, es la solución ideal para realizar la sustitución punto a punto del alumbrado convencional. LumiStreet gen2 lo consigue ofreciendo alta eficiencia, bajo coste total de propiedad y facilidad de instalación y mantenimiento. La facilidad de instalación y mantenimiento es posible gracias a la etiqueta Philips Service. Además, el conector SR (System Ready) de Philips la prepara para el futuro y permite emparejar esta luminaria con aplicaciones de control de iluminación y software como Interact City.

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Terreno 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

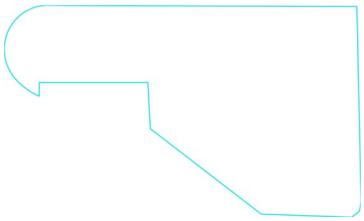
Superficie de cálculo

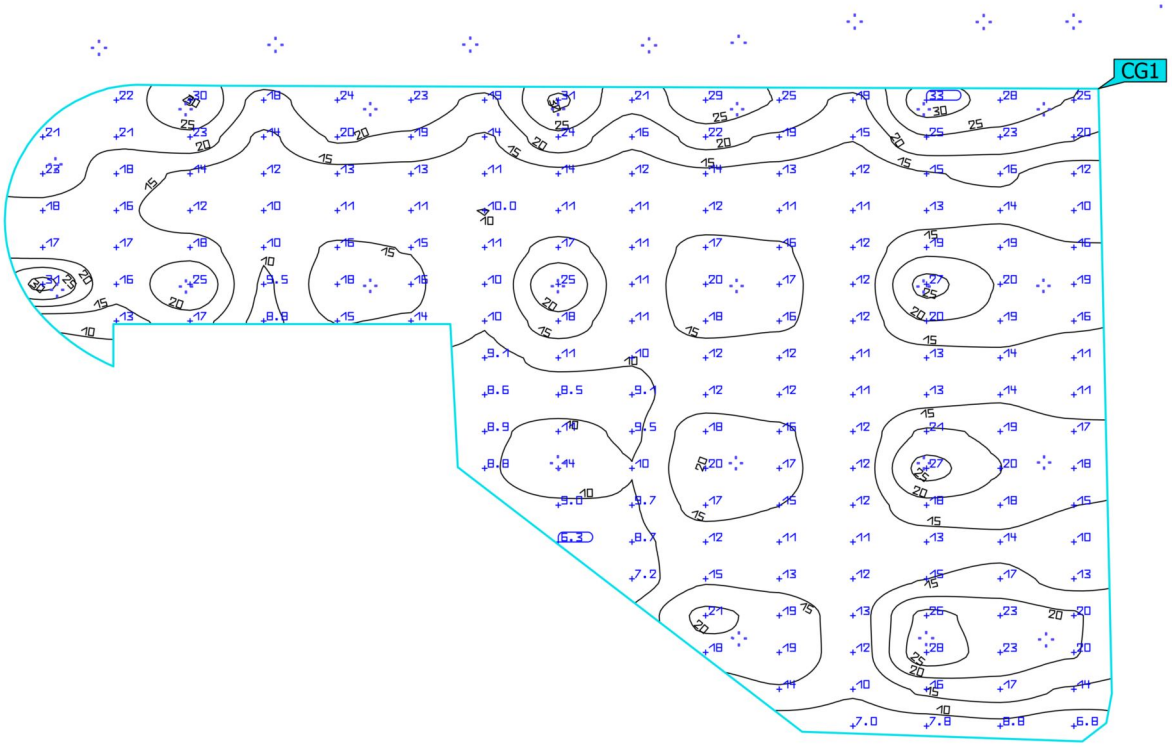
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parking Sur Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.7 lx	6.32 lx	32.7 lx	0.40	0.19	CG1
Vial entrada PS Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	24.2 lx	10.9 lx	37.7 lx	0.45	0.29	CG2
Perimetro estadio Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	21.3 lx	8.42 lx	33.3 lx	0.40	0.25	CG3
vial entrada PN Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	25.7 lx	11.6 lx	40.1 lx	0.45	0.29	CG4
Parking norte Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	19.6 lx	7.87 lx	37.1 lx	0.40	0.21	CG5
Fun zone Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	22.0 lx	12.8 lx	38.4 lx	0.58	0.33	CG6
Andador Peatonal Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	27.5 lx	19.1 lx	35.8 lx	0.69	0.53	CG7
Aceso peatonal Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	18.1 lx	8.18 lx	32.5 lx	0.45	0.25	CG8
Vial nuevo de salida Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	20.7 lx	14.6 lx	30.8 lx	0.71	0.47	CG9
Parking vallado Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	17.4 lx	8.70 lx	29.0 lx	0.50	0.30	CG10
Vial Salida Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	16.9 lx	7.48 lx	29.9 lx	0.44	0.25	CG11

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Parking Sur





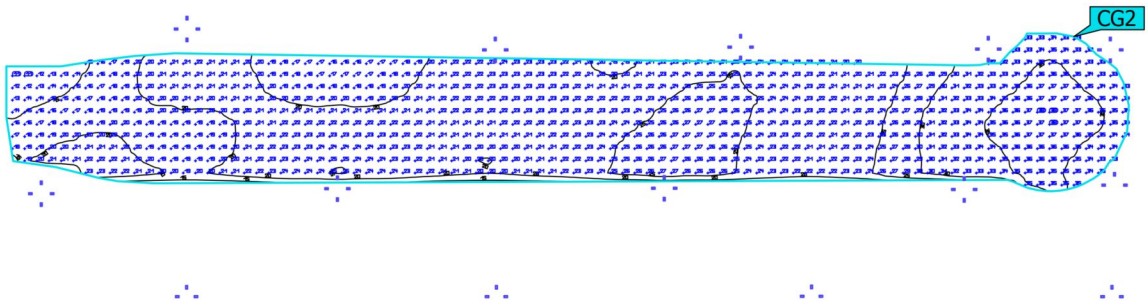
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parking Sur Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	15.7 lx	6.32 lx	32.7 lx	0.40	0.19	CG1

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Vial entrada PS



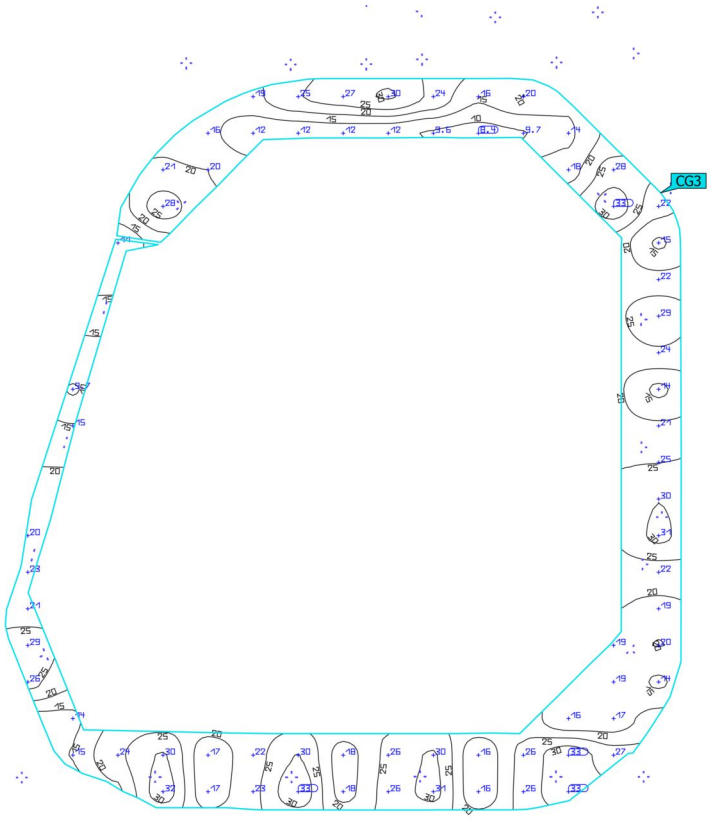


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial entrada PS Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	24.2 lx	10.9 lx	37.7 lx	0.45	0.29	CG2

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Perimetro estadio



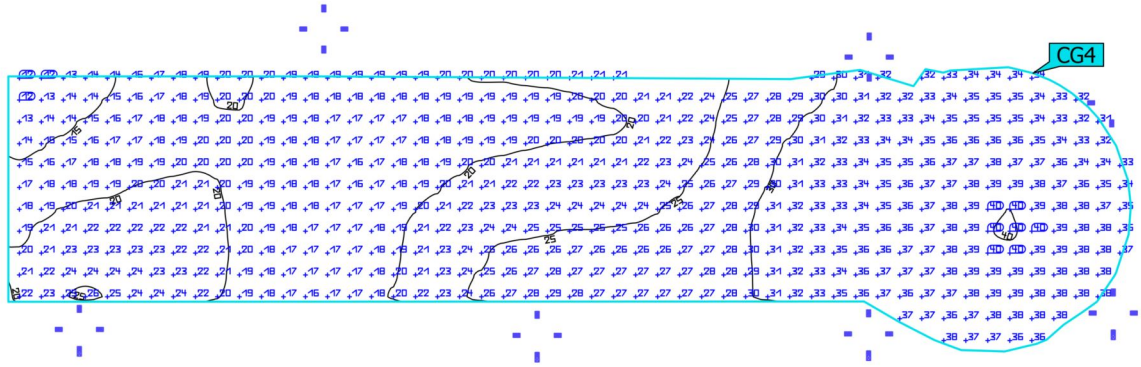
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Perimetro estadio Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	21.3 lx	8.42 lx	33.3 lx	0.40	0.25	CG3

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

vial entrada PN



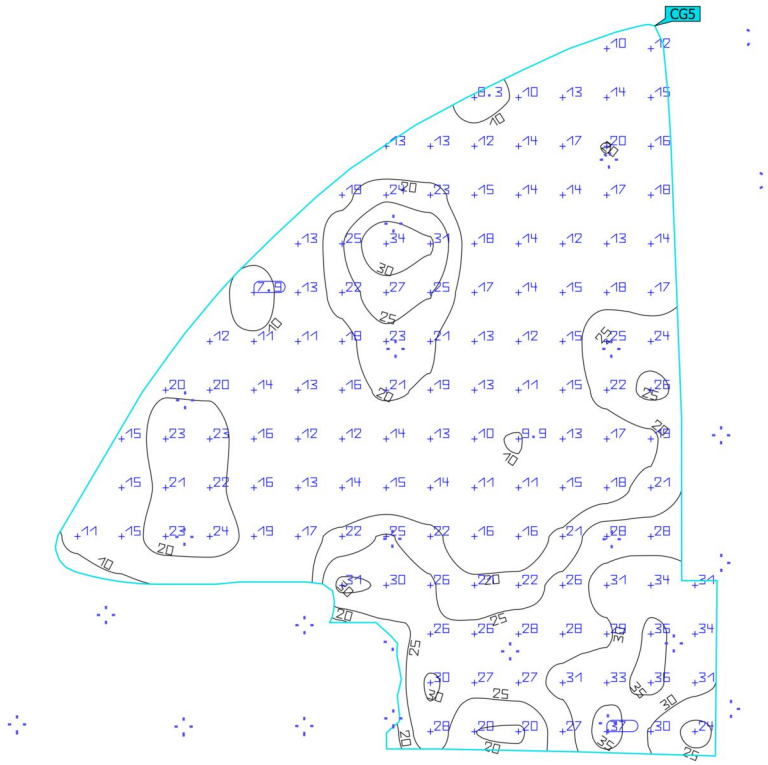


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
vial entrada PN Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	25.7 lx	11.6 lx	40.1 lx	0.45	0.29	CG4

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Parking norte



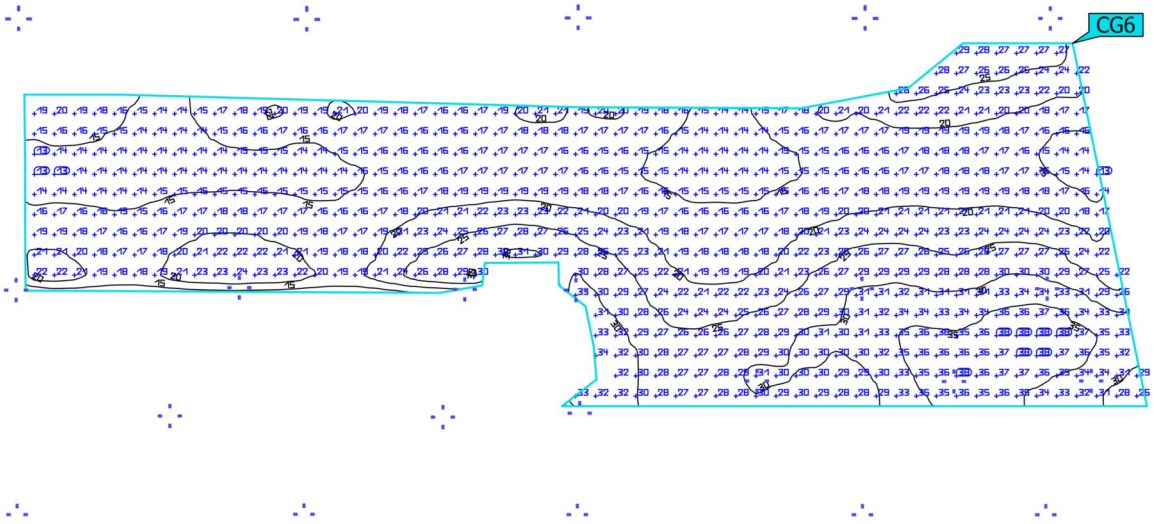
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parking norte Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	19.6 lx	7.87 lx	37.1 lx	0.40	0.21	CG5

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Fun zone



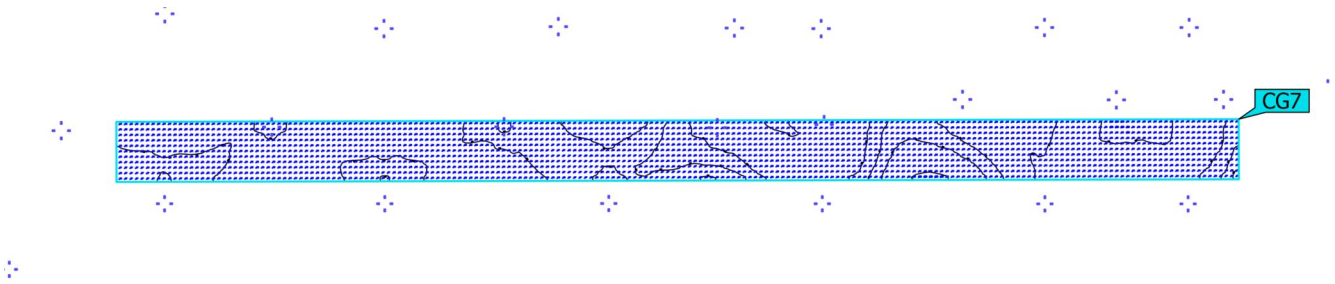


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Fun zone Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	22.0 lx	12.8 lx	38.4 lx	0.58	0.33	CG6

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Andador Peatonal

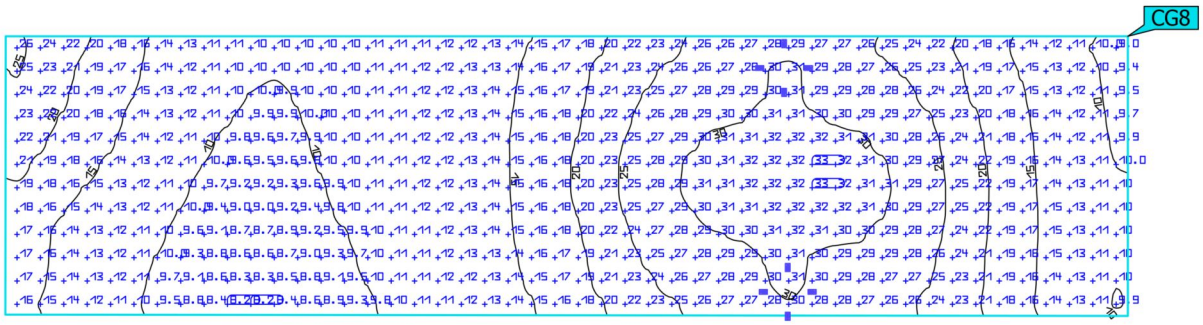


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Andador Peatonal Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	27.5 lx	19.1 lx	35.8 lx	0.69	0.53	CG7

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Aceso peatonal

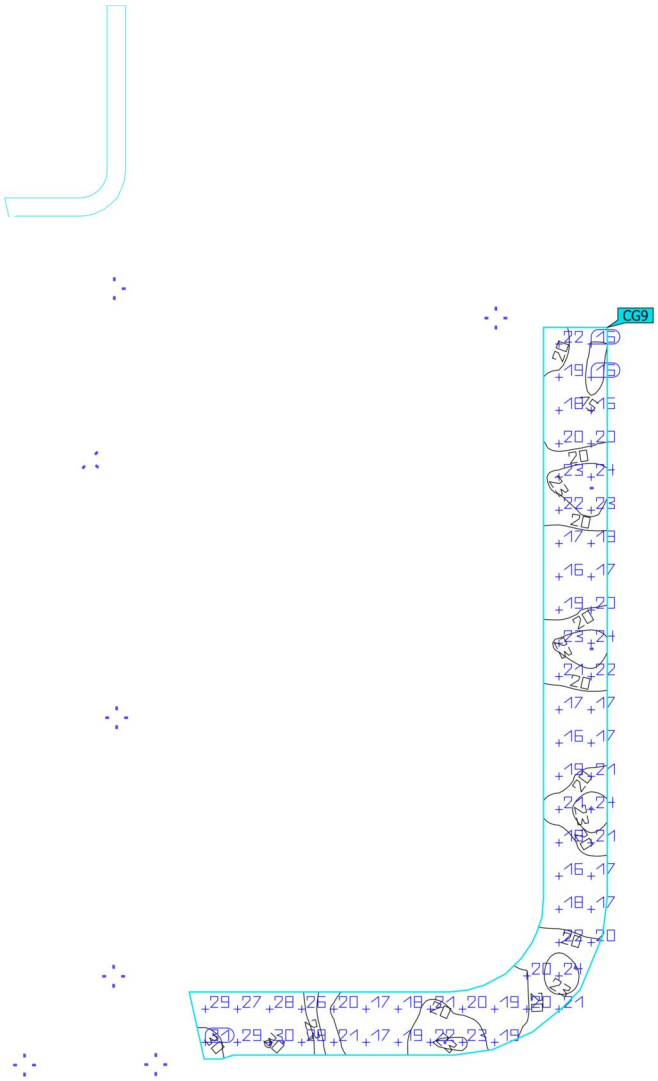


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Aceso peatonal Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	18.1 lx	8.18 lx	32.5 lx	0.45	0.25	CG8

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Vial nuevo de salida

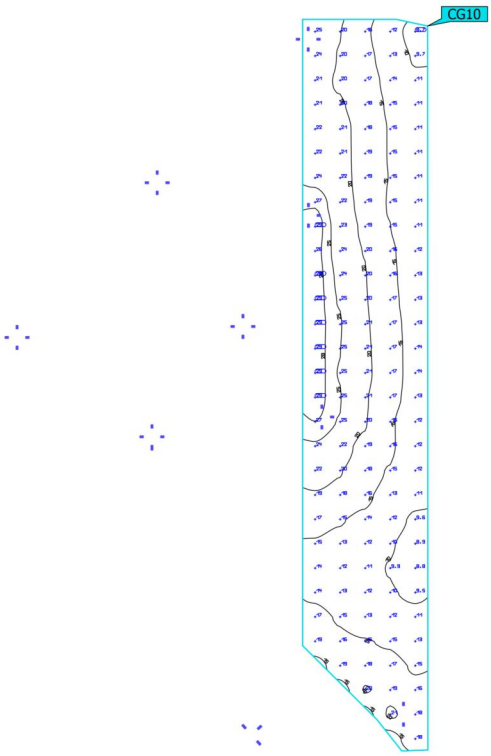


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial nuevo de salida Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	20.7 lx	14.6 lx	30.8 lx	0.71	0.47	CG9

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Parking vallado

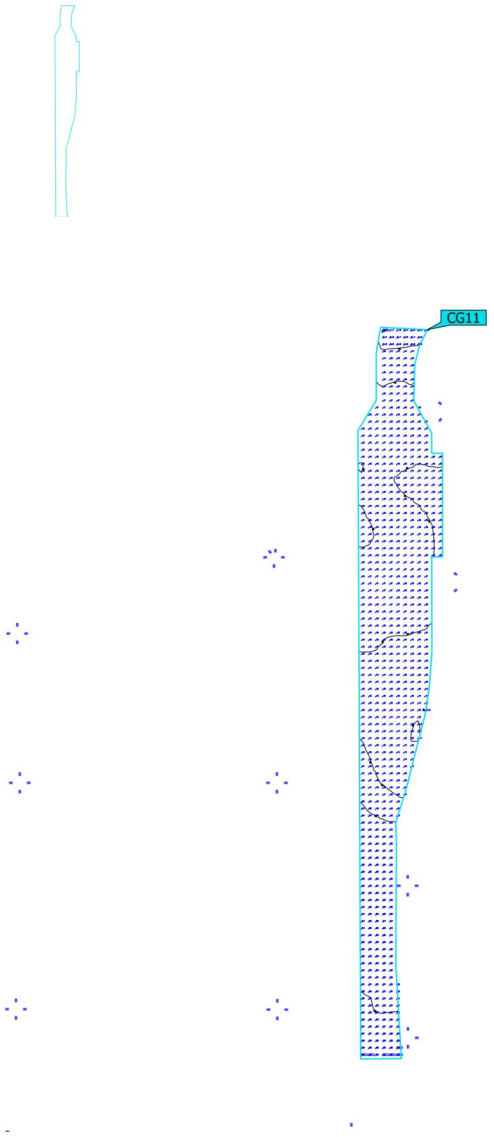


Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Parking vallado Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	17.4 lx	8.70 lx	29.0 lx	0.50	0.30	CG10

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

Terreno 1 (Escena de luz 1)

Vial Salida



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Vial Salida Iluminancia perpendicular Altura: 0.000 m	16.9 lx	7.48 lx	29.9 lx	0.44	0.25	CG11

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

ANEXO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CIRCUITOS	Pcalculo (W)	FASE	cosφ	CS	L (m)	U (V)	S (mm2)	MAT.	AISL.	MONT.	Ir RED (A)	Is RED (A)	It RED (A)	I max (A)	e (V)	e%		PIA (A)
ALUMBRADO EXTERIOR																		
CENTRO DE MANDO 1																		
Derivación Individual CT-CM1	**22828.8**	III	1	1	160.00	400	25.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	32.95	32.95	32.95	95.00	7.61	1.90	1.90	
ALUMBRADO EXT 1	**7667.7**	III																4x 16
Tramo general	7667.7	III	1	1	60.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	11.07	11.07	11.07	40.00	3.99	1.00	1.00	
Punto más desfavorable	364	III	1	1	400.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	0.53	0.53	0.53	40.00	1.26	0.32	0.32	
ALUMBRADO EXT 2	**8834.1**	III																4x 16
Tramo general	8834.1	III	1	1	20.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	12.75	12.75	12.75	40.00	1.53	0.38	0.38	
Punto más desfavorable	364	III	1	1	389.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	0.53	0.53	0.53	40.00	1.23	0.31	0.31	
ALUMBRADO EXT 3	**6327**	III																4x 16
Tramo general	6327	III	1	1	40.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	9.13	9.13	9.13	40.00	2.20	0.55	0.55	
Punto más desfavorable	377.7	III	1	1	322.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	0.55	0.55	0.55	40.00	1.06	0.26	0.26	
CENTRO DE MANDO 2																		
Derivación Individual CT-CM1	**11576.5**	III	1	1	390.00	400	25.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	16.71	16.71	16.71	95.00	9.41	2.35	2.35	
ALUMBRADO EXT 4	**4236.8**	III																4x 16
Tramo general	4236.8	III	1	1	60.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	6.12	6.12	6.12	40.00	2.21	0.55	0.55	
Punto más desfavorable	364	III	1	1	400.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	0.53	0.53	0.53	40.00	1.26	0.32	0.32	
ALUMBRADO EXT 5	**7339.7**	III																4x 16
Tramo general	7339.7	III	1	1	60.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	10.59	10.59	10.59	40.00	3.82	0.96	0.96	
Punto más desfavorable	364	III	1	1	400.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	0.53	0.53	0.53	40.00	1.26	0.32	0.32	
CENTRO DE MANDO CAD																		
ALUMBRADO EXT 6 (CM CAD)	**1381**	III																4x 16
Tramo general	1381	III	1	1	60.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	1.99	1.99	1.99	40.00	0.72	0.18	0.18	
Punto más desfavorable	364	III	1	1	400.00	400	6.00	Cu	0,6/1KV	TUBO	0.53	0.53	0.53	40.00	1.26	0.32	0.32	
SUBTOTAL	**35786.3**																	

ANEXO 3: BOLETÍN CENTRO DE MANDO CAD

DIPUTACION GENERAL DE ARAGON
Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo.

BAJA TENSIÓN

BOLETÍN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Nº INSTALACIÓN 82380 Nº EXPEDIENTE BT 042768/02

TITULAR DE LA INSTALACIÓN

N.I.F. / C.I.F. S5011001D

Nombre y apellidos / Razón social DIPUTACION GENERAL DE ARAGON

EMPLAZAMIENTO Y DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Calle/Plaza/Otros. LUCIANO GRACIA S/N Nº/Piso

Localidad ZARAGOZA Código Postal

Provincia ZARAGOZA Teléfono

Denominación ALUMBRADO PUBLICO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

Potencia instalada 4250 Uso de instalación (1) ALUMBRADO PUBLICO

	Tensión	Fases	Neutro
	380	3	1

Potencia máxima admisible 41000 Superficie local m²

Sección derivación individual 35

Medición de Resistencia de Aislamiento 1000000

Interruptor diferencial

IGA o ICPM 4X63

Resistencia de puesta a tierra 5

Sensibilidad 30

EMPRESA SUMINISTRADORA DE ELECTRICIDAD (Si se conoce)

Nombre E.R.Z.S.A.

La potencia a contratar deberá ser menor o igual a 1,5 veces la última potencia instalada comunicada a la administración y simultáneamente inferior a la potencia máxima admisible.

Objeto del boletín

☒ Puesta en servicio. ☐ Modificación de importancia. ☐ Cambio de titularidad. ☐ Cambio de tensión.

El instalador autorizado que suscribe, inscrito en el correspondiente Servicio Provincial de Industria, Comercio y Desarrollo, declara haber ejecutado y/o reconocido esta instalación, y que la misma cumple lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones MI BT.

INSTALADOR AUTORIZADO

Nº Carné 1046 Nombre y apellidos IGNACIO COMPAINS REMON

EMPRESA INSTALADORA

Nº D.C.E. 731 Razón social INSPROSER LAY.ING S.L.

ZARAGOZA a 12 de FEBRERO de 20 02

(Firma del instalador y sello de la empresa instaladora)

INSPROSER Instalaciones INSPROSER Servicios LAY.ING S.L. B-50795905

DIPUTACION GENERAL DE ARAGON · INDUSTRIA, COMERCIO Y DESARROLLO · SERVICIO PROVINCIAL · ZARAGOZA

12 MAR. 2002

Sello de unidad tramitadora

La puesta en marcha de las instalaciones, con independencia del sellado de este boletín, estará supeditada en su caso, a la acreditación del cumplimiento de los Reglamentos de Seguridad que le afecten, y/o a la obtención de la correspondiente autorización.

NOTAS:

(1) Según tabla de usos de la carpeta informativa o Tabla 1 del Anexo III de la Orden de 6 de Junio de 2000, del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo, por la que se regula el régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión.

ANEXO 4: PLAN DE MANTENIMIENTO

1 PLAN DE MANTENIMIENTO. INTRODUCCIÓN

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética. Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

-La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.

-El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.

-El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).

-El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.

-Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

Por tanto, para evitar en el transcurso del tiempo la degradación de las instalaciones de alumbrado exterior, se llevará a cabo un adecuado doble mantenimiento, el denominado preventivo que establecerá una programación en el tiempo consistente en realizar sobre las instalaciones un cierto número de intervenciones sistemáticas; y el mantenimiento correctivo que comprenderá una serie de operaciones necesarias para reponer las instalaciones averiadas o que han sufrido deterioro, a un correcto estado de funcionamiento.

En los cálculos justificativos se ha considerado un factor de mantenimiento Fm = 0,80.

Efectivamente, el R.D. 1890/2008 describe su cálculo y conlleva a conocer los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de tal forma que resulta que:

Donde:

- FDFL es el factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara, en este caso 0,92 según requerimientos de la luminaria.
- FSL es el factor de supervivencia de la lámpara, el IDAE, en su documento de Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior, indica que se podrá utilizar como 1 si la reposición de los módulos fallidos es posible y está previsto realizarse en menos de 72 horas.

• FDLU es el factor de depreciación de la luminaria según su grado IP e intervalo de limpieza, en este caso, grado IP66 y periodo de limpieza cada 2 años como indica el IDAE, el valor de este factor es 0,93 según el R.D. 1890/2008 ITC-EA-06: Eficiencia energética en instalación de alumbrado exterior, mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.

Por lo tanto, se tiene que:
fm = FDFL x FSL x FDLU = 0,92 x 1 x 0,93 = 0,855

No obstante, se ha tomado como valor en el cálculo, fm = 0,80, por lo que se está del lado más favorable.

2 OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el apartado PLAN DE TRABAJO.
Deberán de respetarse las periodicidades que llevaron a la determinación del factor de mantenimiento utilizado en los cálculos luminotécnicos, por lo tanto el periodo de limpieza de luminarias es de 2 años.
El fin de un buen mantenimiento en las instalaciones de alumbrado público es controlar las mismas para garantizar, dentro de lo posible:

• Que los rendimientos de los equipos son los correctos.
• Que los equipos y las lámparas sean lo más eficientes que la técnica nos permita.
• Que los reflectores, difusores y cierres de las luminarias estén limpios y por tanto no bajen el rendimiento lumínico.
• Que la eficiencia energética y la calificación del alumbrado sea la correcta.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que deberá figurar, como mínimo, lo descrito en el R.D. 1890/2008, ITC-EA-06, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

2.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este tipo de mantenimiento consiste en la reparación de todas las averías e incidencias de la instalación que abarca este proyecto. Entre las actuaciones cabe destacar las siguientes:
• Localización y reparación de averías.
• Adecuación de las instalaciones.
• Sustitución de lámparas.
• Sustitución o reparación de luminarias.
• Sustitución y/o ajuste del sistema de programación y/o encendido si fuese necesario.
• Reparación o sustitución de soportes.

• Sustitución de fusibles en soportes.
• Reparación del aislamiento.

2.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo en instalaciones del alumbrado público se basa en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma. Para ello es necesario disponer de un inventario en el que aparezca el número, tipo y ubicación de los puntos de lux, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc., así como un plan de mantenimiento, incluyendo la gestión de recambios. Las tareas habituales son las siguientes:

• Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).
• Inspección de las luminarias (cajas de conexión eléctricas, amarres, cierres, limpieza).
• Inspección y comprobación del sistema de programación y/o encendido en caso de que se programe.
• Inspección del tendido eléctrico (donde sea aéreo).
• Mediciones eléctricas y luminotécnicas.
• Comprobación de los niveles de iluminación de las calles y vías y comparación con los indicados en el Reglamento de Eficiencia Energética y sus ITC's.
• Comprobación de la eficacia de las lámparas y de las luminarias.
• Control de consumo de energía reactiva.
• Reposición masiva de lámparas.
• Operaciones de limpieza de luminarias.
• Pintura de soportes.
• Comprobación de la iluminación ofrecida y su intensidad, comprobado periódicamente el descenso de la eficacia (lm/W) de las lámparas, y el factor de mantenimiento de las luminarias, procurando mantener en lo posible, los aplicados en el proyecto de ejecución.

2.1.2 REGISTRO DE ACTUACIONES Y PLAN DE TRABAJO

Tal y como indica el R.D. 1890/2008, el registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar como mínimo la información siguiente:

• El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
• Empresa encargada del mantenimiento.
• El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
• El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
• La fecha de ejecución.
• Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

2.1.3 PLAN DE TRABAJO

ACTUACIÓN	PERIODICIDAD
LÁMPARAS (sistema óptico)	
Reposición programada de lámparas.	Dependerá de la vida útil de la lámpara instalada. Se procederá al cambio programado una vez superada las horas de funcionamiento indicadas por el fabricante. O cuando queden fuera de servicio de forma casual.
EQUIPOS AUXILIARES	
Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso (reguladores de cabecera de línea, fuentes de alimentación)	Cada 6 meses.
LUMINARIAS	
Limpieza del sistema óptico y cierre (reflector, difusor)	Cada dos años.
Control de las conexiones y de la oxidación.	Cada dos años.
Control de los sistemas mecánicos de fijación.	Cada dos años.
CENTROS DE MANDO	
Control de sistema de encendido y apagado de la instalación	Cada 6 meses.
Verificación de las protecciones (interruptores y fusibles)	Cada 6 meses.
Comprobación de la puesta a tierra.	Cada 6 meses.
Limpieza de los cuadros de mando y del espacio donde se alojan, revisión de pintura de los elementos metálicos de los mismos.	Cada 6 meses.
Medida de la intensidad de servicio de cada una de las fases de todos los circuitos.	Cada 6 meses.
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
Medida de la tensión de alimentación.	Una vez al año
Medida de la iluminancia.	Una vez al año
Revisión de las tomas de tierra.	Una vez al año
Verificación de continuidad de la línea de enlace con tierra	Una vez al año
Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación	Una vez al año
Comprobación del aislamiento de los conductores.	De 2 a 3 años.
Inspección nocturna de puntos de luz.	Cada 6 meses.
SOPORTES:	
Control de la corrosión (interna y externa).	Una vez al año.
Control de las deformaciones (viento, choques).	Una vez al año.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la misma, quien deberá guardarla al menos durante cinco años contados a partir de la fecha ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

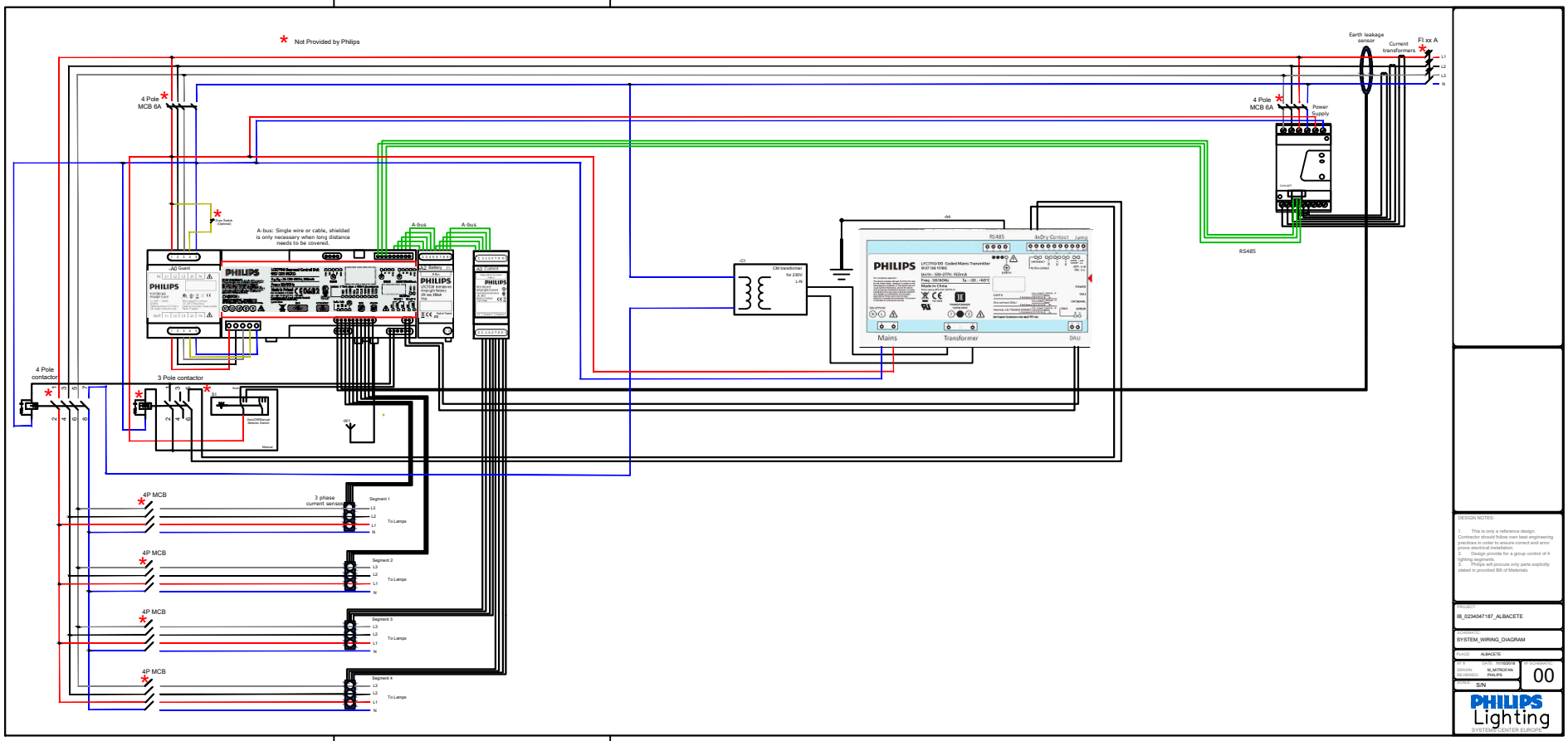
2.1.4 COSTES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los costes de conservación y mantenimiento comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público.
Los costes por reposición de lámparas y de equipos auxiliares eléctricos, en este caso el driver de la luminaria, no se considerarán, ya que la vida útil del LED y del driver es mayor que el periodo de estudio establecido para los costes.
Para los costes por limpieza de luminarias se tiene en cuenta que el grado de protección de éstas es IP66, el grado de contaminación es bajo y la periodicidad que establece el IDAE en sus documentos de Requerimientos Técnicos Exigibles para Luminarias con Tecnología LED de Alumbrado Exterior tiene una frecuencia de dos años.
Este coste incluye la mano de obra y el camión grúa necesario para realizar el trabajo.
Para establecer los costes de conservación de los soportes de las luminarias, hay que tener en cuenta que se instalan sobre soportes existentes, que previamente al pintado habrá que preparar su superficie, y que la frecuencia depende del material de fabricación.
Los costes de las inspecciones que se llevan a cabo, tanto fotométricas como eléctricas, hay que tener en cuenta que el coste de las mediciones fotométricas se ha extrapolado porque no se realiza para todos los puntos de luz, si no para una zona de cálculo representativa y ha de realizarse por la noche.

LIMPIEZA	CANTIDAD	COSTE UNITARIO (€)	FRECUENCIA	COSTE ANUAL
Luminaria	366	20	2 años	3660
Soporte	-	16	5 años	
Instalación Eléctrica (nº circuitos)	6	12	1 año	72
Centros de Mando	2	60	0,5 años	240

El resultado de los costes de conservación y mantenimiento anuales es de 3.972 € y aplicando un 21% de IVA, el total asciende a 4.806,12 €/ año.

ANEXO 5: ESQUEMA REGULACIÓN Y CONTROL CENTROS DE MANDO


* Not Provided by Philips
4 Pole MCB 6A
Door Switch (Optional)
A-bus: Single wire or cable, shielded is only necessary when long distance needs to be covered.
A-bus
A-bus
4 Pole contactor
3 Pole contactor
CM transformer for 230V L-N
Mains
Transformer
DALI
RS485
4x Dry Contact
Jumper
Earth leakage sensor
Current transformers
FI xx A
4 Pole MCB 6A
Power Supply
RS485
4P MCB
3 phase current sensor
Segment 1
Segment 2
Segment 3
Segment 4
To Lamps
DESIGN NOTES:
1. This is only a reference design. Contractor should follow own best engineering practices in order to ensure correct and error free installation of system.
2. Design provide for a group control of 4 lighting segments.
3. Philips will procure only parts explicitly stated in provided Bill of Materials.
PROJECT:
IB_02340471187_ALBACETE
DESCRIPTION:
SYSTEM_WIRING_DIAGRAM
PLACE:
ALBACETE
DRAWN:
M. MITROFAN
REVIEWED:
PHILIPS
DATE:
SIZE:
A1
SCALE:
S/N
ST. NUMBER:
00
PHILIPS
Lighting
SYSTEMS CENTER EUROPE

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ALUMBRADO								
	SUBCAPÍTULO 01.01 LUMINARIAS								
01.01.01	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 91 W	ud							
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 91 W, 10248 lúmenes, 2200 K, 112,6 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP FG o similar.								
			70			70.00			
							70.00	476.750	33,372.50
01.01.02	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 125,9 W-13929lm	ud							
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 125,9 W, 13929 lúmenes, 2200 K, 110,6 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG o similar.								
			40			40.00			
							40.00	487.000	19,480.00
01.01.03	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 58,8 W	ud							
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 58,8 W, 7182 lúmenes, 2200 K, 122,2 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG o similar.								
			80			80.00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							80.00	487.000	38,960.00
01.01.04	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 117,5 W	ud							
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 117,5 W, 13194 lúmenes, 2200 K, 112,3 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG o similar.								
						11	11.00		
							11.00	487.000	5,357.00
01.01.05	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 78,2 W	ud							
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 78,2 W, 9217 lúmenes, 2200 K, 117,8 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG o similar.								
						58	58.00		
							58.00	487.000	28,246.00
01.01.06	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 181,6 W	ud							
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 181,6 W, 21637 lúmenes, 2200 K, 119,2 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG o similar.								
						33	33.00		
							33.00	675.000	22,275.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.07	ud LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 125,9 W-14388lm								
	Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 125,9 W, 14388 lúmenes, 2200 K, 114,3 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico.								
	Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales.								
	Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad.								
	Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF.								
	Se incluyen medios auxiliares de elevación.								
	Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando.								
	Philips BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG o similar.								
		6				6.00			
							6.00	487.000	2,922.00
01.01.08	ud LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP67 RGB								
	Suministro e instalacion de luminaria lineal tipo tira led con perfil de aluminio marca Klus o similar, longitud de 2 m. IP65, incluso soportación a perfiles existentes, atornillado y adosado a los mismos, con tapas, espacio para fuente de alimentación, color blanco lacado o según directrices de propiedad y DF.								
	Apto para alojar dos tiras led en su interior.								
	Código LUM LIPOD-90102X19.2W/M RGBIP-65 2M								
	Se incluyen cajas de conexión desde derivación y arqueta de alumbrado, con conexión a circuito correspondiente, cajas estancas, prensaestopas, tubos rígidos de comunicación y demás elementos necesarios, completamente instalado y probado.								
	Se incluyen fuentes de alimentación 24V 100 W, una por tira, código FUENTE MW XLG-100-24-A 24V150W IP67 o similar, a integrar en luminaria								
	Se incluyen medios auxiliares de elevación.								
	Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando.								
		71				71.00			
							71.00	289.000	20,519.00
01.01.09	ud SISTEMA CASAMBI REGULACIÓN TIRAS LED								
	Suministro e instalación de sistema de regulación, gestión y control de ambientes de iluminación para tiras led, compuesto por:								
	- DALNET DLX1224-4CV CASAMBI (uno por luminaria)								
	- TIMER CASAMBI DALCNET 12-48V 24H								
	- PULSADOR 4 botones XPRESS NEGRO								
	- CONFIGURACION CASAMBI								
	Se incluye pequeño material de conexionado, piezas especiales, soportación, cajas de conexión estancas, puesta en marcha del sistema, pruebas y certificado de funcionamiento por personal cualificado.								
		1				1.00			
							1.00	4,779.000	4,779.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 LUMINARIAS.....								175,910.50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.02 COLUMNAS								
01.02.01	ud DESMONTAJE E INSTALACIÓN COLUMNA 14 M.								
	Desmontaje de farola con columna de acero, de hasta 14 m de altura, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, así como cableado y p.p. de conexionado, piezas y material asociado.								
	Se incluye desmontaje de luminarias y crucetas, estas últimas para reaprovechamiento si procede.								
	Para desplazamiento	20				20.00			
							20.00	82.900	1,658.00
01.02.02	ud CABLEADO COLUMNAS 5 LUMINARIAS								
	Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cinco luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.								
	Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.								
	Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.								
		1				1.00			
							1.00	95.650	95.65
01.02.03	ud CABLEADO COLUMNAS 4 LUMINARIAS								
	Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.								
	Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.								
	Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.								
		60				60.00			
							60.00	84.850	5,091.00
01.02.04	ud CABLEADO COLUMNAS 3 LUMINARIAS								
	Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.								
	Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.								
	Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.								
		11				11.00			
							11.00	74.050	814.55
01.02.05	ud CABLEADO COLUMNAS 2 LUMINARIAS								
	Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.								
	Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.								
	Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.								
		7				7.00			
							7.00	60.180	421.26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.06	ud CABLEADO COLUMNAS 1 LUMNARIAS								
	Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.								
	Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.								
	Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.								
		6				6.00			
							6.00	49.380	296.28
01.02.07	ud CRUCETA 5 LUMINARIAS								
	Suministro e instalación de cruceta para 5 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.								
	Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.								
	Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.								
		1				1.00			
							1.00	233.130	233.13
01.02.08	ud CRUCETA 4 LUMINARIAS								
	Suministro e instalación de cruceta para 4 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.								
	Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.								
	Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.								
		5				5.00			
							5.00	223.130	1,115.65
01.02.09	ud CRUCETA 3 LUMINARIAS								
	Suministro e instalación de cruceta para 3 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.								
	Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.								
	Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.								
		5				5.00			
							5.00	203.130	1,015.65
01.02.10	ud CRUCETA 2 LUMINARIAS								
	Suministro e instalación de cruceta para 2 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.								
	Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.								
	Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.								
		4				4.00			
							4.00	178.130	712.52
01.02.11	ud CRUCETA 1 LUMINARIA								
	Suministro e instalación de cruceta para 1 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.								
	Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.								
	Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.								
		2				2.00			
							2.00	133.130	266.26
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 COLUMNAS								11,719.95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.03 CONDUCTORES LINEAS								
01.03.01	ml. LÍNEA AL. ALUMBRADO 6 mm2 + T.T 16 mm2 Cu								
	Línea de alimentación para circuitos alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo AV-750 (1x16)mm2, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. (2 unidades en acera, 4 en cruce de calzada) en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 40 cm. de ancho por 90 cm. de profundidad (105 cm. en cruce calzada), incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.								
	Se incluye cinta de señalización específica de la instalación en toda la longitud del trazado, incluido canalizaciones de reserva sin tendido de cable.								
	Se incluye apertura de arquetas para tendido de cableado por canalización existente hasta nueva canalización, desde centro de mando existente en avenida Cataluña nº 289, según criterio del Servicio de Alumbrado Público de Infraestructuras. Se consensuará con dicho servicio el tubo a utilizar para dicho tendido y siempre bajo la supervisión de la Dirección Facultativa.								
	Circuito 1	1.1	640.00			704.00			
	Circutio 2	1.1	740.00			814.00			
	Circutio 3	1.1	645.00			709.50			
	Circuito 4	1.1	401.00			441.10			
	Circuito 5	1.1	580.00			638.00			
	Circuito 6	1.1	370.00			407.00			
							3,713.60	14.590	54,181.42
01.03.02	m. CIRCUITO 4x25+TTx25 mm2 Cu RZ1-K								
	Conexión CT-CM1	1.1	160.00			176.00			
	Conexión CT-CM2	1.1	390.00			429.00			
							605.00	54.690	33,087.45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 CONDUCTORES LINEAS								87,268.87
	SUBCAPÍTULO 01.04 VIA DE ACERO CADMIADO								
01.04.01	m. Vía de acero cadmiado o cinzado, ranurada y acanalada.								
	Vía de acero cadmiado o cinzado, ranurada y acanalada, fijada a las paredes de la arqueta, para soporte de conductores y cajas, incluso tornillos, tuercas y arandelas.Incluido montaje.								
		84				84.00			
							84.00	7.700	646.80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 VIA DE ACERO CADMIADO.....								646.80
	SUBCAPÍTULO 01.05 CENTROS DE MANDO								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.01	Ud CENTRO DE MANDO								

Suministro e instalación de centro de mando existente alojando en su interior las protecciones necesarias para el nuevo circuito de alumbrado para la zona de actuación, comprendiendo todos los equipos descritos en el esquema unifilar adjunto, así como obra civil, puertas, formado por armario de chapa de aero de 3mm. de espesor con tratamiento zincado trivalente y acabado en pintura antioxidante y adherente al galvanizado, esmaltado con RAL 6009 (a confimar con ayuntamiento y/o propiedad)y polimerizado a 125º, con sistema de apertura mediante telemando UHF,contador de activa y reactiva Norma Erz multifunción, Magnetotérmico ICP e IGA tanto para fuerza como para control, conmutadores, contactores, salidas trifásicas con neutro mediante bases PIAS y DIFERENCIALES de rearme automático,(salidas equipadas con sus correspondientes prensaestopas para estanqueidad); con interruptor horario astronómico, regulación horaria para diversos niveles de iluminación, portalámparas y lámpara, resistencia y termostato, completamente montado y puesta en servicio.
Se incluye sistema de telegestión y telemedida, con aviso de incidencias a móviles, activación manual a distancia, control de consumos a definir por la propiedad y gestión vía móvil o remoto de las curvas de iluminación, escenas, etc.
Se incluye zócalo de hormigón armado prefabricado o insitu para sustentación de armario, con pernos, sujeciones y demás elementos para su correcta instalación, completamente ejecutado.

Grado de aislamiento IP-65 y protección mecánica IK-10. Armario de dos puertas, alojando en la izquierda la medida y acometida de compañía eléctrica y en la derecha los elementos de maniobra, protección y telegestión.
Incluyendo:
- Medida compañía, con contador incluido de medida directa.
- 4 salidas C/REC 16 A.
- Salidas tetrapolares.
- IGA 4x63 A con protección sobretensiones permanentes y transitorias 1+2.
- Reloj astronómico.
- Resistena de caldeo.
- Toma schuko.
- Punto de luz.
- Sistema de gestión integrado tipo City Touch Cabinet SaaS o similar,formado por:
    - LCN7700 Segment Control Unit
    - LFC7530 AmpLight Battery
    - LFC7590/00 Surge Guard
    - LCA7588/00 2J6A41BGF GSM_GPS antenna1.5m
    - LFC7710/00 Coded Mains Transmitter
    - LCU7725/00 Coded Mains Transformer LN
    - CVM NET MC RS485 C2 + MC3 125A (analizador de redes trifásico carril DIN).
    - Accs Amplight Door Switch
    - LCU7590 Amplight 3 phase coil
    - LCU7591 Amplight Leak Coil
    - Supresor de arco para montaje carril DIN
    - LFC7510 AmpLight Current
    - Sistema de telegestion CityTouch Cabinet -Solución Conectada
    - Curso de formación.
    - SO Service Line Job. Servicio de software, cuota anual por controlador incluyendo conectividad, almacenamiento de adtos, alojamiento en servidor web-cloud AWS o similar, uso de aplicación con todas las funciones, mantenimiento, actualizaciones y ciberseguridad con certificados.

Se incluye parte proporcional de cableado para interconexión en el centro de mando, con cable RZ1-K cero halógeno.

Nota :Todos los cables de interconexión del cuadro serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción.
Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Se incluye ampliación de protecciones térmicas y diferenciales en cuadro de baja tensión de salida de CT, para las salidas a centros de mando correspondientes, con cable 4x25 mm2 Cu RZ1-K y protección 4x63A con relé diferencial 300 mA, todo ello bajo envolvente de cuadro existente o bajo nueva envolvente, bajo tubo hasta el propio centro de mando.

			2			2.00			
							2.00	9,560.000	19,120.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.02	Ud ACTUALIZACIÓN CENTRO DE MANDO CAD								
	Actualización de centro de mando existente para conectar en circuitos existentes luminarias nuevas según documentación gráfica. Trabajos de desconexión eléctrica, conexionado de líneas, pruebas y puesta en marcha del centro.								
		1				1.00			
							1.00	120.000	120.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 CENTROS DE MANDO.....								19,240.00
	SUBCAPÍTULO 01.06 CANALIZACIONES								
01.06.01	Ml Canalización alumbrado 1T								
	Canalización doble para alumbrado constituida por una tubería en paralelo de 110 mm. de diámetro, y 2,2 mm. de espesor, de PVC rígido, envueltas en un prisma de hormigón H-100 de 40 x 30 cm. en zanja de 90 cm. de profundidad media, incluso malla de señalización de color verde de 30 cm., obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.								
		1.05	80.00			84.00			
							84.00	8.810	740.04
01.06.02	ML Canalización alumbrado 2T								
	Canalización doble para alumbrado constituida por dos tuberías en paralelo de 110 mm. de diámetro, y 2,2 mm. de espesor, de PVC rígido, envueltas en un prisma de hormigón H-100 de 40 x 30 cm. en zanja de 90 cm. de profundidad media, incluso malla de señalización de color verde de 30 cm., obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.								
		1.05	887.00			931.35			
							931.35	14.910	13,886.43
01.06.03	ML Canalización alumbrado 4T								
	Canalización para alumbrado constituida por cuatro tuberías en paralelo de 110 mm. de diámetro, y 2,2 mm. de espesor, de PVC rígido, envueltas en un prisma de hormigón H-100 de 40 x 50 cm. en zanja de 105 cm. de profundidad media, incluso malla de señalización de color verde de 30 cm., obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.								
		1.05	328.00			344.40			
							344.40	28.320	9,753.41
01.06.04	UD Arqueta 40 x 40 x 85								
	Arqueta de derivación de 40 x 40 x 85 cm. de dimensiones interiores, prefrabricada de hormigón HA-25, incluso obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava gruesa de 15 cm. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil incluidos con tipografía de ayuntamiento de Zaragoza según normativa aplicable, orificios para tuberías, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según modelo correspondiente. C-250								
		1				1.00			
							1.00	90.330	90.33
01.06.05	Ud Arqueta 60 x 60 x 85								
	Arqueta de derivación de 60 x 60 x 85 cm. de dimensiones interiores, prefrabricada de hormigón HA-25, incluso obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava gruesa de 15 cm. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil incluidos con tipografía de ayuntamiento de Zaragoza según normativa aplicable, orificios para tuberías, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según modelo correspondiente. C-250								
		36				36.00			
							36.00	119.330	4,295.88
01.06.06	Ud Reposición tapa 40x40								
	Suministro e instalación de tapa de fundición homologada para ayuntanmiento de Zaragoza, con las dimensiones según arqueta existente, 40x40 cm., tipo C-250. Se incluye adecuación y limpieza de arqueta existente, incluyendo medios auxiliares.								
		1				1.00			
							1.00	40.980	40.98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.07	Ud Reposición tapa 60x60								
	Suministro e instalación de tapa de fundición homologada para ayuntanmiento de Zaragoza, con las dimensiones según arqueta existente, 60x60 cm, tipo C-250. Se incluye adecuación y limpieza de arqueta existente, incluyendo medios auxiliares.								
		56				56.00			
							56.00	55.980	3,134.88
01.06.08	Ud Pica de tierra								
	Instalación de pica de tierra de 2m. de cobre, con p.p. de piezas de conexión a red de tierras.								
	Arquetas existentes	108	0.34			36.72			
	Arquetas nuevas	13	0.34			4.42			
							41.14	8.950	368.20
01.06.09	Ud Adecuación zanjas existentes en encuentros								
	Partida alzada de adecuación de zanjas con conexiones a arquetas existentes, incluyendo obra civil, p.p. de tubos y elementos necesarios para reposición del tramo afectado.								
		1				1.00			
							1.00	119.500	119.50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 CANALIZACIONES.....								32,429.65
	SUBCAPÍTULO 01.07 ZANJAS ALUMBRADO								
01.07.01	m3 EXCAVACION ZANJA TERRENO								
	Excavación en zanja de cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Incluso entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo.								
	Zanjas 1T								
		1.05	80.00	0.40	0.90	30.24			
	Zanjas 2T								
		1.05	887.00	0.40	0.90	335.29			
	Zanjas 4T								
		1.05	328.00	0.40	1.05	144.65			
							510.18	5.980	3,050.88
01.07.02	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO								
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Proctor según normativa correspondiente y detalle en documentación gráfica. Se incluye cinta de señalización específica de la instalación, en toda la longitud de la zanja y canalización correspondiente.								
	Zanjas 1T								
		1.05	80.00	0.40	0.90	30.24			
	HM	-1.05	80.00	0.40	0.40	-13.44			
	Firme	-1.05	80.00	0.40	0.30	-10.08			
	Zanjas 2T								
		1.05	887.00	0.40	0.90	335.29			
	HM	-1.05	887.00	0.40	0.40	-149.02			
	Firme	-1.05	887.00	0.40	0.30	-111.76			
	Zanjas 4T								
		1.05	328.00	0.40	1.05	144.65			
	HM	-1.05	328.00	0.40	0.40	-55.10			
	Firme	-1.05	328.00	0.40	0.30	-41.33			
							129.45	23.070	2,986.41
01.07.03	m3 CARGAS TRANS.TIERRAS EXCA.VERT.								
	Zanjas 1T								
		1.05	80.00	0.40	0.60	20.16			
	Zanjas 2T								
		1.05	887.00	0.40	0.60	223.52			
	Zanjas 4T								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.05	328.00	0.40	0.75	103.32			
							347.00	1.140	395.58
01.07.04	m3 HORMIGÓN H-100								
	M3. Hormigón en masa H-100 kg/cm2 T.máx.40 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación.								
	Zanjas 1T								
		1.05	80.00	0.40	0.40	13.44			
	Zanjas 2T								
		1.05	887.00	0.40	0.40	149.02			
	Zanjas 4T								
		1.05	328.00	0.40	0.40	55.10			
							217.56	95.590	20,796.56
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 ZANJAS ALUMBRADO.....								27,229.43
	SUBCAPÍTULO 01.08 TRAMITACIONES Y PRUEBAS								
01.08.01	Tramitación								
	Se incluye en este capítulo, en lo que se refiere a la instalación de alumbrado público para llevar a cabo la legalización de la instalación, lo siguiente: - Tasas administrativas de gestión, inspección y legalización por parte de Organismo de Control Autorizado. - Documentación necesaria para la correcta legalización en industria de la instalación, incluyendo proyecto, certificados finales de obra y resto de documentación necesaria. - Boletín emitido por instalador autorizado, así como planos as-built de la instalación realmente ejecutada.								
		1				1.00			
							1.00	1,750.000	1,750.00
01.08.02	Pruebas								
	Realización de pruebas de la instalación según normativa vigente así como pruebas lumínicas y certificado para cada uno de los viales ejecutados, en particular del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008) y normas y criterios de ayuntamiento, así como las contempladas en el pliego de condiciones del proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.								
		1				1.00			
							1.00	450.000	450.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.08 TRAMITACIONES Y PRUEBAS.....								2,200.00
	SUBCAPÍTULO 01.09 SEGURIDAD Y SALUD								
01.09.01	U NOTA SEGURIDAD Y SALUD								
	Las mediciones correspondientes a este capítulo se recogen en proyecto de urbanización conjunto.								
		1				1.00			
							1.00	0.000	0.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.09 SEGURIDAD Y SALUD.....								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.10 GESTIÓN DE RESIDUOS								
01.10.01	u NOTA GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Las mediciones correspondientes a este capítulo se recogen en proyecto de urbanización conjunto.								
		1				1.00			
							1.00	0.000	0.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.10 GESTIÓN DE RESIDUOS								
	TOTAL CAPÍTULO 01 ALUMBRADO.....								356,645.20
	TOTAL.....								356,645.20

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ROMAREDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ALUMBRADO						
SUBCAPÍTULO 01.01 LUMINARIAS						
01.01.01		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 91 W Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 91 W, 10248 lúmenes, 2200 K, 112,6 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP FG o similar.			
O01OB200	1.50	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	30.75	
P16FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet	442.00	442.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			476.750
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS SETENTA Y SEIS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
01.01.02		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 125,9 W-13929lm Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 125,9 W, 13929 lúmenes, 2200 K, 110,6 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG o similar.			
O01OB200	2.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	41.00	
P16FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet	442.00	442.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			487.000
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS OCHENTA Y SIETE						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.03		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 58,8 W Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 58,8 W, 7182 lúmenes, 2200 K, 122,2 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG o similar.			
O01OB200	2.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	41.00	
P16FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet	442.00	442.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			487.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS OCHENTA Y SIETE

01.01.04		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 117,5 W Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 117,5 W, 13194 lúmenes, 2200 K, 112,3 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG o similar.			
O01OB200	2.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	41.00	
P16FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet	442.00	442.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			487.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS OCHENTA Y SIETE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.05		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 78,2 W Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 78,2 W, 9217 lúmenes, 2200 K, 117,8 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG o similar.			
O01OB200	2.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	41.00	
P16FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet	442.00	442.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			487.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS OCHENTA Y SIETE

01.01.06		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 181,6 W Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 181,6 W, 21637 lúmenes, 2200 K, 119,2 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico. Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales. Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad. Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF. Se incluyen medios auxiliares de elevación. Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando. Philips BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG o similar.			
O01OB200	2.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	41.00	
P26FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet 284	630.00	630.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			675.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS SETENTA Y CINCO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.07		ud	LUMINARIA PHILIPS LUMISTREET GEN2 O SIMILAR, LED 125,9 W-14388lm			
			Suministro e instalación de punto de luz formado por luminaria Philips Lumistreet Gen2 o similar (Clase 1), doble nivel, lámpara LED de 125,9 W, 14388 lúmenes, 2200 K, 114,3 lm/W. Luminaria IP66 de diseño moderno, IK 08, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano. Cuerpo con materiales sostenibles y reciclabes: aluminio inyectado a alta presión y protector de vidrio plano extratransparente. Amplia superficie de disipación del calor, incluye desconector eléctrico.			
			Incluye sistema de regulación Zhaga para posibilidad de regulacion según requisitos municipales.			
			Se incluye driver inteligente y regulación, con regulación de 5 pasos, para la correcta regulación de la luminaria y optimización de la eficiencia energética y niveles de iluminación, completamente instalado y programado en centro de mando, así como regulada desde fábrica según parámetros establecidos por la propiedad.			
			Se incluyen piezas de adaptación de luminaria a cruceta de columna, en acero galvanizado con color RAL a definir, incluso tornillos, pernos de fijación, con replanteo, ángulo de inclinación según estudio lumínico y directrices de DF.			
			Se incluyen medios auxiliares de elevación.			
			Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando.			
			Philips BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG o similar.			
O01OB200	2.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	41.00	
P16FJIO	1.00	Ud	Lumi.alum. viario Lumistreet	442.00	442.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
ECOTA	1.00	ud	Ecotasa	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			487.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS OCHENTA Y SIETE

01.01.08		ud	LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP67 RGB			
			Suministro e instalacion de luminaria lineal tipo tira led con perfil de aluminio marca Klus o similar, longitud de 2 m. IP65, incluso soportación a perfiles existentes, atornillado y adosado a los mismos, con tapas, espacio para fuente de alimentación, color blanco lacado o según directrices de propiedad y DF.			
			Apto para alojar dos tiras led en su interior.			
			Código LUM LIPOD-90102X19.2W/M RGBIP-65 2M			
			Se incluyen cajas de conexión desde derivación y arqueta de alumbrado, con conexión a circuito correspondiente, cajas estancas, prensaestopas, tubos rígidos de comunicación y demás elementos necesarios, completamente instalado y probado.			
			Se incluyen fuentes de alimentación 24V 100 W, una por tira, código FUENTE MW XLG-100-24-A 24V150W IP67 o similar, a integrar en luminaria			
			Se incluyen medios auxiliares de elevación.			
			Medida la unidad completamente conectada, probada y funcionando.			
O01OB200	1.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	20.50	
TIRALED3	1.00	ud	Lum Lipod 19,2 W/m 3 m.	230.00	230.00	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
FTRLAI	1.00	ud	Fte alimentación	36.00	36.00	
			TOTAL PARTIDA.....			289.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS OCHENTA Y NUEVE

01.01.09		ud	SISTEMA CASAMBI REGULACIÓN TIRAS LED			
			Suministro e instalación de sistema de regulación, gestión y control de ambientes de iluminación para tiras led, compuesto por:			
			- DALNET DLX1224-4CV CASAMBI (uno por luminaria)			
			- TIMER CASAMBI DALCNET 12-48V 24H			
			- PULSADOR 4 botones XPRESS NEGRO			
			- CONFIGURACION CASAMBI			
			Se incluye pequeño material de conexionado, piezas especiales, soportación, cajas de conexión estancas, puesta en marcha del sistema, pruebas y certificado de funcionamiento por personal cualificado.			
O01OB200	6.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	123.00	
SISTCASAMB	1.00	u	Sistema Casambi según descripción	4,656.00	4,656.00	
			TOTAL PARTIDA.....			4,779.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTAS SETENTA Y NUEVE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 COLUMNAS						
01.02.01		ud	DESMONTAJE E INSTALACIÓN COLUMNA 14 M.			
			Desmontaje de farola con columna de acero, de hasta 14 m de altura, con recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, siendo el orden de ejecución del proceso inverso al de su instalación, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, así como cableado y p.p. de conexionado, piezas y material asociado.			
			Se incluye desmontaje de luminarias y crucetas, estas últimas para reaprovechamiento si procede.			
O01OB200	0.60	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	12.30	
O01OB220	0.60	u	Ayudante electricista	19.50	11.70	
O01OB310	1.00	h	Peón especializado	20.50	20.50	
M02GE010	0.60	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	33.60	
MQ07cce010a	0.10	h.	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura	23.00	2.30	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
			TOTAL PARTIDA.....			82.900
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS con NOVENTA CÉNTIMOS						
01.02.02		ud	CABLEADO COLUMNAS 5 LUMINARIAS			
			Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cinco luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.			
			Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.			
			Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.			
O01OB200	0.40	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	8.20	
P15GK110	1.00	ud	Caja conexión con fusibles	5.45	5.45	
P15AE002	75.00	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0.72	54.00	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			95.650
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
01.02.03		ud	CABLEADO COLUMNAS 4 LUMINARIAS			
			Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.			
			Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.			
			Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.			
O01OB200	0.40	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	8.20	
P15GK110	1.00	ud	Caja conexión con fusibles	5.45	5.45	
P15AE002	60.00	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0.72	43.20	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			84.850
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
01.02.04		ud	CABLEADO COLUMNAS 3 LUMINARIAS			
			Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria.			
			Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente.			
			Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.			
O01OB200	0.40	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	8.20	
P15GK110	1.00	ud	Caja conexión con fusibles	5.45	5.45	
P15AE002	45.00	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0.72	32.40	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			74.050
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO con CINCO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.05		ud	CABLEADO COLUMNAS 2 LUMINARIAS Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria. Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente. Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
P15GK110	1.00	ud	Caja conexión con fusibles	5.45	5.45	
P15AE002	30.00	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0.72	21.60	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			60.180

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con DIECIOCHO CÉNTIMOS

01.02.06		ud	CABLEADO COLUMNAS 1 LUMNARIAS Conexionado y cableado de columnas existentes y reubicadas, con caja de conexión en arqueta de 400x200 de dimensiones mínimas para salida de hasta cuatro luminarias, estanca, ciega prensaestopas y contratuercas incluidos, pernos, y caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión y fusibles, incluso conductores de alimentación, tipo RV de 2x2,5mm2 Cu. hasta luminaria, una por luminaria. Se incluye medios de elevación para tirada de cable con columna instalada, guía de acero y pasacables correspondiente. Medida la unidad probada, cableada y en funcionamiento.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
P15GK110	1.00	ud	Caja conexión con fusibles	5.45	5.45	
P15AE002	15.00	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0.72	10.80	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			49.380

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.07		ud	CRUCETA 5 LUMINARIAS Suministro e instalación de cruceta para 5 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc. Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo. Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
CRUC5LUM	1.00	u	Cruceta 5 luminarias	200.00	200.00	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			233.130

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS TREINTA Y TRES con TRECE CÉNTIMOS

01.02.08		ud	CRUCETA 4 LUMINARIAS Suministro e instalación de cruceta para 4 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc. Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo. Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
CRUC4LUM	1.00	u	Cruceta 4 luminarias	190.00	190.00	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			223.130

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS VEINTITRES con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.09		ud	CRUCETA 3 LUMINARIAS			
			Suministro e instalación de cruceta para 3 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.			
			Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.			
			Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
CRUC3LUM	1.00	u	Cruceta 3 luminarias	170.00	170.00	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			203.130

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS TRES con TRECE CÉNTIMOS

01.02.10		ud	CRUCETA 2 LUMINARIAS			
			Suministro e instalación de cruceta para 2 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.			
			Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.			
			Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
CRUC2LUM	1.00	u	Cruceta 2 luminarias	145.00	145.00	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			178.130

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS

01.02.11		ud	CRUCETA 1 LUMINARIA			
			Suministro e instalación de cruceta para 1 luminarias, compuesto por brazo soporte para instalar luminarias de alumbrado público LED. Con un diseño clásico y ornamentado, este soporte fabricado en acero galvanizado con los mejores materiales se encuentra preparado para resistir condiciones climatológicas extremas, como radiaciones UV, humedad, etc.			
			Se incluyen piezas de adaptación a diámetros de conexionado de luminarias, y de cruceta a báculo.			
			Completamente instalado, con p.p. de pequeño material.			
O01OB200	0.25	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	5.13	
CRUC1LUM	1.00	u	Cruceta 1 luminaria	100.00	100.00	
M02GE010	0.50	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	56.00	28.00	
			TOTAL PARTIDA.....			133.130

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES con TRECE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 CONDUCTORES LINEAS

01.03.01		ml.	LÍNEA AL. ALUMBRADO 6 mm2 + T.T 16 mm2 Cu			
			Línea de alimentación para circuitos alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo AV-750 (1x16)mm2, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. (2 unidades en acera, 4 en cruce de calzada) en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 40 cm. de ancho por 90 cm. de profundidad (105 cm. en cruce calzada), incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
			Se incluye cinta de señalización específica de la instalación en toda la longitud del trazado, incluido canalizaciones de reserva sin tendido de cable.			
			Se incluye apertura de arquetas para tendido de cableado por canalización existente hasta nueva canalización, desde centro de mando existente en avenida Cataluña nº 289, según criterio del Servicio de Alumbrado Público de Infraestructuras. Se consensuará con dicho servicio el tubo a utilizar para dicho tendido y siempre bajo la supervisión de la Dirección Facultativa.			
O01OB200	0.05	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	1.03	
O01OB210	0.05	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	0.98	
P15AD040	4.00	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1.40	5.60	
P15GA060	1.00	m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	3.80	3.80	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
P15AH010	1.10	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	0.68	
			TOTAL PARTIDA.....			14.590

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.02		m.	CIRCUITO 4x25+TTx25 mm2 Cu RZ1-K			
O01OB200	0.01	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	0.21	
O01OB210	0.02	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	0.39	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
P15AD0410	5.00	m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 25 mm2 Cu	10.28	51.40	
P15GB060	0.10	m	Tubo PVC corrugado M 50/gp5	1.91	0.19	
			TOTAL PARTIDA.....			54.690

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.04 VIA DE ACERO CADMIADO

01.04.01		m.	Vía de acero cadmiado o cinzado, ranurada y acanalada. Vía de acero cadmiado o cinzado, ranurada y acanalada, fijada a las paredes de la arqueta, para soporte de conductores y cajas, incluso tornillos, tuercas y arandelas.Incluido montaje.			
O01OB200	0.10	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	2.05	
O01OB210	0.10	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	1.95	
P15AD050	1.00	m.	Vía de acero cadmiado o cinzado.	1.20	1.20	
P01DW090	1.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	2.50	
			TOTAL PARTIDA.....			7.700

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SETENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.05 CENTROS DE MANDO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.01		Ud	CENTRO DE MANDO Suministro e instalación de centro de mando existente alojando en su interior las protecciones necesarias para el nuevo circuito de alumbrado para la zona de actuación, comprendiendo todos los equipos descritos en el esquema unifilar adjunto, así como obra civil, puertas, formado por armario de chapa de aero de 3mm. de espesor con tratamiento zincado trivalente y acabado en pintura antioxidante y adherente al galvanizado, esmaltado con RAL 6009 (a confimar con ayuntamiento y/o propiedad)y polimerizado a 125º, con sistema de apertura mediante telemando UHF,contador de activa y reactiva Norma Erz multifunción, Magnetotérmico ICP e IGA tanto para fuerza como para control, conmutadores, contactores, salidas trifásicas con neutro mediante bases PIAS y DIFERENCIALES de rearme automático,(salidas equipadas con sus correspondientes prensaestopas para estanqueidad); con interruptor horario astronómico, regulación horaria para diversos niveles de iluminación, portalámparas y lámpara, resistencia y termostato, completamente montado y puesta en servicio. Se incluye sistema de telegestión y telemedida, con aviso de incidencias a móviles, activación manual a distancia, control de consumos a definir por la propiedad y gestión vía móvil o remoto de las curvas de iluminación, escenas, etc. Se incluye zócalo de hormigón armado prefabricado o insitu para sustentación de armario, con pernos, sujeciones y demás elementos para su correcta instalación, completamente ejecutado. Grado de aislamiento IP-65 y protección mecánica IK-10. Armario de dos puertas, alojando en la izquierda la medida y acometida de compañía eléctrica y en la derecha los elementos de maniobra, protección y telegestión. Incluyendo: - Medida compañía, con contador incluido de medida directa. - 4 salidas C/REC 16 A. - Salidas tetrapolares. - IGA 4x63 A con protección sobretensiones permanentes y transitorias 1+2. - Reloj astronómico. - Resistena de caldeo. - Toma schuko. - Punto de luz. - Sistema de gestión integrado tipo City Touch Cabinet SaaS o similar,formado por: - LCN7700 Segment Control Unit - LFC7530 AmpLight Battery - LFC7590/00 Surge Guard - LCA7588/00 2J6A41BGF GSM_GPS antenna1.5m - LFC7710/00 Coded Mains Transmitter - LCU7725/00 Coded Mains Transformer LN - CVM NET MC RS485 C2 + MC3 125A (analizador de redes trifásico carril DIN). - Accs Amplight Door Switch - LCU7590 Amplight 3 phase coil - LCU7591 Amplight Leak Coil - Supresor de arco para montaje carril DIN - LFC7510 AmpLight Current - Sistema de telegestion CityTouch Cabinet -Solución Conectada - Curso de formación. - SO Service Line Job. Servicio de software, cuota anual por controlador incluyendo conectividad, almacenamiento de adtos, alojamiento en servidor web-cloud AWS o similar, uso de aplicación con todas las funciones, mantenimiento, actualizaciones y ciberseguridad con certificados. Se incluye parte proporcional de cableado para interconexión en el centro de mando, con cable RZ1-K cero halógeno. Nota :Todos los cables de interconexión del cuadro serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción. Se incluye ampliación de protecciones térmicas y diferenciales en cuadro de baja tensión de salida de CT, para las salidas a centros de mando correspondientes, con cable 4x25 mm2 Cu RZ1-K y protección 4x63A con relé diferencial 300 mA, todo ello bajo envolvente de cuadro existente o bajo nueva envolvente, bajo tubo hasta el propio centro de mando.			
O01OB200	3.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	61.50	
O01OB210	3.00	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	58.50	
PPMAT	1.00	u	P.p. material descrito	75.80	75.80	
Ref_56	4.00	u	Interruptor diferencial tipo AC, 4P, 40A, 300mA, SI	240.90	963.60	
Ref_34	1.00	u	Interruptor automático magnetotérmico serie M, 4P, 16A, curva	75.40	75.40	
RE_32	1.00	u	Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 16A, curva	55.60	55.60	
REF_35	1.00	u	Interruptor automático magnetotérmico serie M, 2P, 10A, curva	42.50	42.50	
P15FB080	1.00	ud	Arm. puerta 1000x800x250+zócalo+CM	2,275.80	2,275.80	
P15FK230	1.00	ud	PIA 4x63A, 6/15kA curva C	185.50	185.50	
P15FM010	4.00	ud	Contactor ABB tetrapolar 40A	120.00	480.00	
P15FJ010	1.00	ud	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	300.00	300.00	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01DW090	50.00	ud	Pequeño material (cajas, tubo, prensas,..)	2.50	125.00	
GERDVUM	1.00	ud	Regulación y control según descripción	4,050.00	4,050.00	
F4W4SI	2.00	ud	Conmutadores	120.30	240.60	
IEWIO	1.00	u	Reloj astronomico	450.20	450.20	
CONCT	1.00	u	Paramenta conexión cuadro BT en CT	120.00	120.00	
			TOTAL PARTIDA.....			9,560.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL QUINIENTAS SESENTA

01.05.02		Ud	ACTUALIZACIÓN CENTRO DE MANDO CAD			
			Actualización de centro de mando existente para conectar en circuitos existentes luminarias nuevas según documentación gráfica. Trabajos de desconexión eléctrica, conexionado de líneas, pruebas y puesta en marcha del centro.			
O01OB200	3.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	61.50	
O01OB210	3.00	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	58.50	
			TOTAL PARTIDA.....			120.000

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE

SUBCAPÍTULO 01.06 CANALIZACIONES

01.06.01		Ml	Canalización alumbrado 1T			
			Canalización doble para alumbrado constituida por una tubería en paralelo de 110 mm. de diámetro, y 2,2 mm. de espesor, de PVC rígido, envueltas en un prisma de hormigón H-100 de 40 x 30 cm. en zanja de 90 cm. de profundidad media, incluso malla de señalización de color verde de 30 cm., obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.			
O01OB200	0.04	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	0.82	
O01OB210	0.02	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	0.39	
P15AF060	1.00	m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6.10	6.10	
PMALLA	1.00	m.	Malla señalización	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			8.810

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.06.02		ML	Canalización alumbrado 2T			
			Canalización doble para alumbrado constituida por dos tuberías en paralelo de 110 mm. de diámetro, y 2,2 mm. de espesor, de PVC rígido, envueltas en un prisma de hormigón H-100 de 40 x 30 cm. en zanja de 90 cm. de profundidad media, incluso malla de señalización de color verde de 30 cm., obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.			
O01OB200	0.04	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	0.82	
O01OB210	0.02	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	0.39	
P15AF060	2.00	m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6.10	12.20	
PMALLA	1.00	m.	Malla señalización	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			14.910

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

01.06.03		ML	Canalización alumbrado 4T			
			Canalización para alumbrado constituida por cuatro tuberías en paralelo de 110 mm. de diámetro, y 2,2 mm. de espesor, de PVC rígido, envueltas en un prisma de hormigón H-100 de 40 x 50 cm. en zanja de 105 cm. de profundidad media, incluso malla de señalización de color verde de 30 cm., obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, totalmente terminada.			
O01OB200	0.08	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	1.64	
O01OB210	0.04	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	0.78	
P15AF060	4.00	m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	6.10	24.40	
PMALLA	1.00	m.	Malla señalización	1.50	1.50	
			TOTAL PARTIDA.....			28.320

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06.04		UD	**Arqueta 40 x 40 x 85**			
			Arqueta de derivación de 40 x 40 x 85 cm. de dimensiones interiores, prefrabricada de hormigón HA-25, incluso obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava gruesa de 15 cm. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil incluidos con tipografía de ayuntamiento de Zaragoza según normativa aplicable, orificios para tuberías, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según modelo correspondiente.			
			C-250			
O01OA030	0.25	h.	OFICIAL PRIMERA	19.50	4.88	
O01OA060	0.50	h	Peón especializado	18.50	9.25	
P01AA020	0.01	m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	19.80	0.20	
TAPA40	1.00	ud	Marco y Tapa cuadrada fundición dúctil 40x40	40.00	40.00	
P15AA210	1.00	ud	Arq.cuadrada prefab. hormigón 40x40x85cm s/fondo	31.00	31.00	
JUNTAEST	1.00	ud	Junta de estanqueidad marco	5.00	5.00	
			TOTAL PARTIDA.....			90.330

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.06.05		Ud	**Arqueta 60 x 60 x 85**			
			Arqueta de derivación de 60 x 60 x 85 cm. de dimensiones interiores, prefrabricada de hormigón HA-25, incluso obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava gruesa de 15 cm. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil incluidos con tipografía de ayuntamiento de Zaragoza según normativa aplicable, orificios para tuberías, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según modelo correspondiente.			
			C-250			
O01OA030	0.25	h.	OFICIAL PRIMERA	19.50	4.88	
O01OA060	0.50	h	Peón especializado	18.50	9.25	
P01AA020	0.01	m3	ARENA DE RÍO 0/6 MM.	19.80	0.20	
TAPA60	1.00	ud	Marco y Tapa cuadrada fundición dúctil 60x60	55.00	55.00	
P15AA220	1.00	ud	Arq.cuadrada prefab. hormigón 60x60x85cm s/fondo	45.00	45.00	
JUNTAEST	1.00	ud	Junta de estanqueidad marco	5.00	5.00	
			TOTAL PARTIDA.....			119.330

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.06.06		Ud	**Reposición tapa 40x40**			
			Suministro e instalación de tapa de fundición homologada para ayuntanmiento de Zaragoza, con las dimensiones según arqueta existente, 40x40 cm., tipo C-250.			
			Se incluye adecuación y limpieza de arqueta existente, incluyendo medios auxiliares.			
O01OA030	0.05	h.	OFICIAL PRIMERA	19.50	0.98	
TAPA40	1.00	ud	Marco y Tapa cuadrada fundición dúctil 40x40	40.00	40.00	
			TOTAL PARTIDA.....			40.980

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06.07		Ud	**Reposición tapa 60x60**			
			Suministro e instalación de tapa de fundición homologada para ayuntanmiento de Zaragoza, con las dimensiones según arqueta existente, 60x60 cm, tipo C-250.			
			Se incluye adecuación y limpieza de arqueta existente, incluyendo medios auxiliares.			
O01OA030	0.05	h.	OFICIAL PRIMERA	19.50	0.98	
TAPA60	1.00	ud	Marco y Tapa cuadrada fundición dúctil 60x60	55.00	55.00	
			TOTAL PARTIDA.....			55.980

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.06.08		Ud	**Pica de tierra**			
			Instalación de pica de tierra de 2m. de cobre, con p.p. de piezas de conexión a red de tierras.			
O01OB210	0.10	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	1.95	
P15EA010	1.00	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	7.00	7.00	
			TOTAL PARTIDA.....			8.950

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06.09		Ud	Adecuación zanjas existentes en encuentros			
			Partida alzada de adecuación de zanjas con conexiones a arquetas existentes, incluyendo obra civil, p.p. de tubos y elementos necesarios para reposición del tramo afectado.			
O01OA030	1.00	h.	OFICIAL PRIMERA	19.50	19.50	
O01OB200	1.00	h.	Oficial 1ª electricista	20.50	20.50	
O01OB210	1.00	h.	Oficial 2ª electricista	19.50	19.50	
PADECZJ	1.00	u	Partida según descripción	60.00	60.00	
			TOTAL PARTIDA.....			119.500

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.07 ZANJAS ALUMBRADO

01.07.01		m3	EXCAVACION ZANJA TERRENO			
			Excavación en zanja de cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Incluso entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo.			
O01OA020	0.03	h.	CAPATAZ	10.61	0.32	
O01OA070	0.05	h.	PEÓN ORDINARIO	9.45	0.47	
M05EC020	0.06	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53.00	3.18	
M06MR230	0.04	h.	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	9.47	0.38	
M07CB020	0.04	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35.50	1.42	
M07N080	1.00	m3	Canon de tierra a vertedero	0.21	0.21	
			TOTAL PARTIDA.....			5.980

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.07.02		m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO			
			Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
			Proctor según normativa correspondiente y detalle en documentación gráfica.			
			Se incluye cinta de señalización específica de la instalación, en toda la longitud de la zanja y canalización correspondiente.			
O01OA020	0.01	h.	CAPATAZ	10.61	0.11	
O01OA070	0.02	h.	PEÓN ORDINARIO	9.45	0.19	
M08NM020	0.02	h.	MOTONIVELADORA DE 200 CV	41.58	0.83	
M08RN040	0.02	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	54.00	1.08	
M08CA110	0.02	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.33	0.61	
M07CB020	0.02	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35.50	0.71	
M07W020	44.00	km	Transporte t zahorra	0.13	5.72	
P01AF031	2.20	t	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 60%	6.00	13.20	
P15AH010	1.00	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	0.62	
			TOTAL PARTIDA.....			23.070

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con SIETE CÉNTIMOS

01.07.03		m3	CARGAS TRANS.TIERRAS EXCA.VERT.			
U01ZR020	10.00	t	km. transporte material carretera	0.00	0.00	
U01ZC010	1.60	m3	Carga de material suelto sin clasificar	0.71	1.14	
			TOTAL PARTIDA.....			1.140

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CATORCE CÉNTIMOS

01.07.04		m3	HORMIGÓN H-100			
			M3. Hormigón en masa H-100 kg/cm2 T.máx.40 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación.			
H100	1.00	m3	HORMIGÓN EN MASA H-100	77.90	77.90	
e7001107	1.65	h	PEON ORDINARIO	10.72	17.69	
			TOTAL PARTIDA.....			95.590

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.08 TRAMITACIONES Y PRUEBAS						
01.08.01			**Tramitación**			
			Se incluye en este capítulo, en lo que se refiere a la instalación de alumbrado público para llevar a cabo la legalización de la instalación, lo siguiente:			
			- Tasas administrativas de gestión, inspección y legalización por parte de Organismo de Control Autorizado.			
			- Documentación necesaria para la correcta legalización en industria de la instalación, incluyendo proyecto, certificados finales de obra y resto de documentación necesaria.			
			- Boletín emitido por instalador autorizado, así como planos as-built de la instalación realmente ejecutada.			
O01OB521	10.00	h.	Equipo técnico	25.00	250.00	
JGASV	1.00	u	Varios	1,500.00	1,500.00	
			TOTAL PARTIDA.....			1,750.000
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTAS CINCUENTA						
01.08.02			**Pruebas**			
			Realización de pruebas de la instalación según normativa vigente así como pruebas lumínicas y certificado para cada uno de los viales ejecutados, en particular del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008) y normas y criterios de ayuntamiento, así como las contempladas en el pliego de condiciones del proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.			
O01OB521	10.00	h.	Equipo técnico	25.00	250.00	
ELECT04.02.01	1.00	ud	Varios según descripción	200.00	200.00	
			TOTAL PARTIDA.....			450.000
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS CINCUENTA						
SUBCAPÍTULO 01.09 SEGURIDAD Y SALUD						
01.09.01		U	NOTA SEGURIDAD Y SALUD			
			Las mediciones correspondientes a este capítulo se recogen en proyecto de urbanización conjunto.			
SUBCAPÍTULO 01.10 GESTIÓN DE RESIDUOS						
01.10.01		u	NOTA GESTIÓN DE RESIDUOS			
			Las mediciones correspondientes a este capítulo se recogen en proyecto de urbanización conjunto.			

1 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	ALUMBRADO	356,645.20	100.00
-01.01	-LUMINARIAS	175,910.50	
-01.02	-COLUMNAS	11,719.95	
-01.03	-CONDUCTORES LINEAS	87,268.87	
-01.04	-VIA DE ACERO CADMIADO	646.80	
-01.05	-CENTROS DE MANDO	19,240.00	
-01.06	-CANALIZACIONES	32,429.65	
-01.07	-ZANJAS ALUMBRADO	27,229.43	
-01.08	-TRAMITACIONES Y PRUEBAS	2,200.00	
-01.09	-SEGURIDAD Y SALUD	0.00	
-01.10	-GESTIÓN DE RESIDUOS	0.00	

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		356,645.20
13.00 % Gastos generales	46,363.88	
6.00 % Beneficio industrial	21,398.71	
SUMA DE G.G. y B.I.		**67,762.59**
21.00 % I.V.A.		**87,897.38**
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		499,305.17
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		499,305.17

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTAS NOVENTA Y NUEVEMIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

Zaragoza, julio de 2024

El Ingeniero Industrial,



Alberto Cabezudo Sánchez

Colegiado Nº 2.400

PLANOS PROYECTO

RONDA DE BOLTAÑA

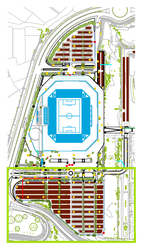
ESTRUCTURA EXISTENTE

ESTRUCTURA EXISTENTE

ESTRUCTURA EXISTENTE

MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR E INSTALACIÓN DE NUEVO CM

MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR



LEYENDA CANALIZACIÓN ALUMBRADO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE 1 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 2 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 4 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 8 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 2 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 4 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 6 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 1 TUBO
- ARQUETA NUEVA 60x60
- ARQUETA NUEVA 80x80
- ARQUETA EXISTENTE
- CENTRO DE MANDO A ACTUALIZAR
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA CUATRO LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA TRES LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA DOS LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA UNA LUMINARIA
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA CUATRO LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA TRES LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA DOS LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA UNA LUMINARIA
- LUMINARIA BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50 91 W 12000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG 58.8 W 8400 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG 78.2 W 10900 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG 117.5 W 16000 lm
- LUMINARIA BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG 181.6 W 26000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP65 RGB

N

0 10 10 30

ESCALA 1_500

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ESTADO PROYECTADO

CANALIZACIÓN ALUMBRADO
01

escala 1:500

ingeniero industrial
alberto cabezudo sánchez

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha
JULIO 2024

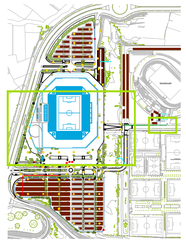
03.01

RONDA DE BOLTAÑA

CANALIZACIONES A REUTILIZAR PARA CONEXIÓN ESTADIO CON EXTERIOR

CANALIZACIÓN EXISTENTE A REAPROVECHAR PARA CONECTAR NUEVO VIAL

CT URBANIZACIÓN-ESTADIO



CENTRO DE MANDO EXISTENTE

LEYENDA CANALIZACIÓN ALUMBRADO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE 1 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 2 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 4 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 8 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 2 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 4 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 6 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 1 TUBO
- ARQUETA NUEVA 60x60
- ARQUETA NUEVA 80x80
- ARQUETA EXISTENTE
- CENTRO DE MANDO A ACTUALIZAR
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA CUATRO LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA TRES LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA DOS LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA UNA LUMINARIA
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA CUATRO LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA TRES LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA DOS LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA UNA LUMINARIA
- LUMINARIA BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50 91 W 12000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG 58.8 W 8400 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG 78.2 W 10900 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG 117.5 W 16000 lm
- LUMINARIA BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG 181.6 W 26000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP65 RGB

N

0 10 10 30

ESCALA 1_500

EXPEDITO POR/AUTOR
alberto cabezudo sánchez

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ESTADO PROYECTADO

CANALIZACIÓN ALUMBRADO

02

ESCALA 1:500

PROMOTOR GOBIERNO DE ARAGÓN

FECHA JULIO 2024

03.02

LEYENDA CANALIZACIÓN ALUMBRADO

- CANALIZACIÓN EXISTENTE 1 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 2 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 4 TUBOS
- CANALIZACIÓN EXISTENTE 8 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 2 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 4 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 6 TUBOS
- CANALIZACIÓN NUEVA 1 TUBO
- ARQUETA NUEVA 60x60
- ARQUETA NUEVA 80x80
- ARQUETA EXISTENTE
- CENTRO DE MANDO A ACTUALIZAR
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA CUATRO LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA TRES LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA DOS LUMINARIAS
- POSTE EXISTENTE H=14 M. CON CRUCETA UNA LUMINARIA
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA CUATRO LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA TRES LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA DOS LUMINARIAS
- POSTE DESPLAZADO H=14 M. CON CRUCETA UNA LUMINARIA
- LUMINARIA BGP283 T25 1xLED120-4S L966@100kh/722 FP DX50 91 W 12000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG 58.8 W 8400 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG 78.2 W 10900 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG 117.5 W 16000 lm
- LUMINARIA BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG 181.6 W 26000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP65 RGB

MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR

NUEVA CANALIZACIÓN

CIMENTACIÓN MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR

N

0 10 10 30

ESCALA 1_500

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ESTADO PROYECTADO

CANALIZACIÓN ALUMBRADO
03

escala 1:500

ingeniero industrial
alberto cabezudo sánchez

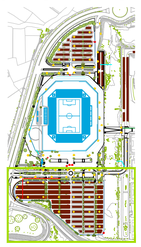
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha
JULIO 2024

03.03

MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR E INSTALACIÓN DE NUEVO CM

MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR



LEYENDA CIRCUITOS ALUMBRADO

- CIRCUITO 1, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 2, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 3 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 4, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 5, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 6, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO

- LUMINARIA BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50 91 W 12000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG 58.8 W 8400 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG 78.2 W 10900 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG 117.5 W 16000 lm

- LUMINARIA BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG 181.6 W 26000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP65 RGB

N

0 10 10 30

ESCALA 1_500

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ALUMBRADO
CIRCUITOS Y
LUMINARIAS 01

escala 1:500

ingeniero industrial
alberto cabezudo sánchez

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha
JULIO 2024

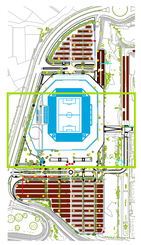
04.01

RONDA DE BOLTAÑA

CANALIZACIONES A REUTILIZAR PARA
CONEXIÓN ESTADIO CON EXTERIOR

CANALIZACIÓN EXISTENTE A REAPROVECHAR
PARA CONECTAR NUEVO VIAL

CT
URBANIZACIÓN-
ESTADIO



LEYENDA CIRCUITOS ALUMBRADO

- CIRCUITO 1, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 2, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 3 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 4, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 5, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 6, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO

- LUMINARIA BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50 91 W 12000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG 58.8 W 8400 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG 78.2 W 10900 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG 117.5 W 16000 lm

- LUMINARIA BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG 181.6 W 26000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP65 RGB

N

0 10 10 30

ESCALA 1_500

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ALUMBRADO
CIRCUITOS Y LUMINARIAS
02

ESCALA 1:500

AUTOR/ES PROYECTO
alberto cabezudo sánchez

PROMOTOR
GOBIERNO DE ARAGÓN

FECHA
JULIO 2024

04.02

LEYENDA CIRCUITOS ALUMBRADO

- CIRCUITO 1, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 2, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 3 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 4, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 5, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO
- CIRCUITO 6, 4x6mm2 Cu RZ1-K BAJO ZANJA TIPO

- LUMINARIA BGP283 T25 1xLED120-4S L96@100kh/722 FP DX50 91 W 12000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSA DX50 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED84-4S/722 PSA DX50 FG 58.8 W 8400 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED109-4S/722 PSA DX50 FG 78.2 W 10900 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED160-4S/722 PSA DX50 FG 117.5 W 16000 lm
- LUMINARIA BGP284 T25 LED260-4S/722 PSA DX50 FG 181.6 W 26000 lm
- LUMINARIA BGP283 T25 LED170-4S/722 PSDD DN10 FG 125.9 W 17000 lm
- LUMINARIA PERFIL TIRA LED IP65 RGB

MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR

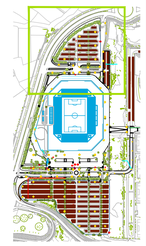
NUEVA CANALIZACIÓN

CIMENTACIÓN MONOLITO ANTIGUO A DESMONTAR

N

0 10 10 30

ESCALA 1_500



PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

ALUMBRADO
CIRCUITOS Y LUMINARIAS
03

escala 1:500

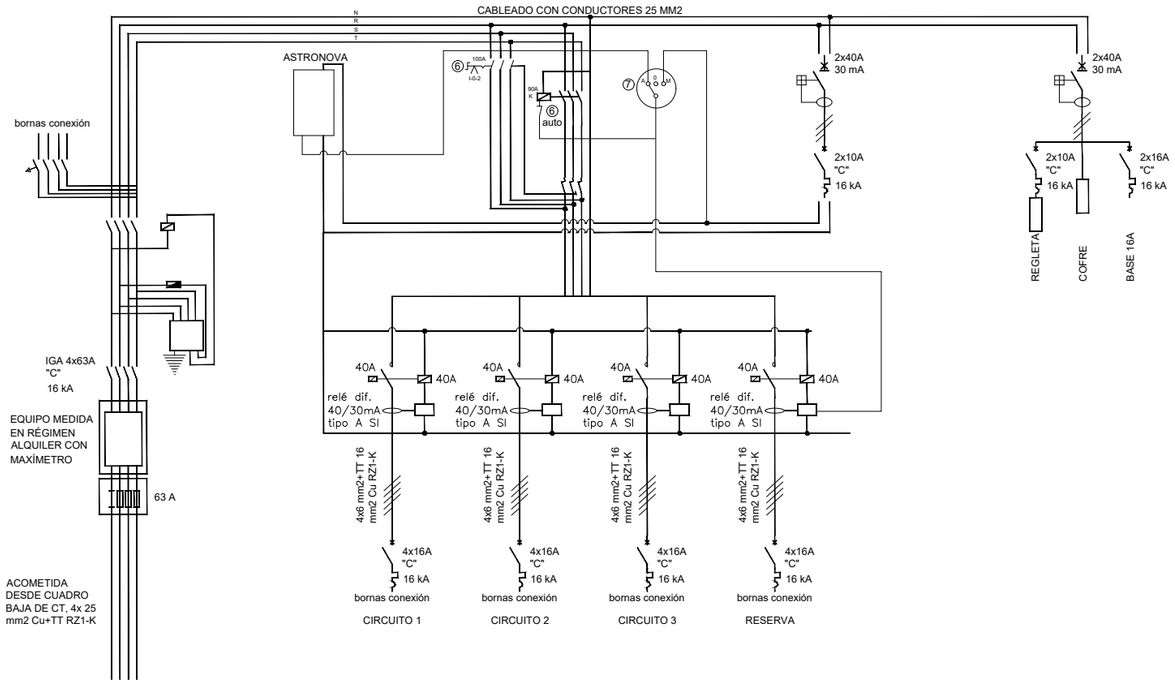
ingeniero industrial
alberto cabezudo sánchez

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha
JULIO 2024

04.03

CENTRO DE MANDO 1

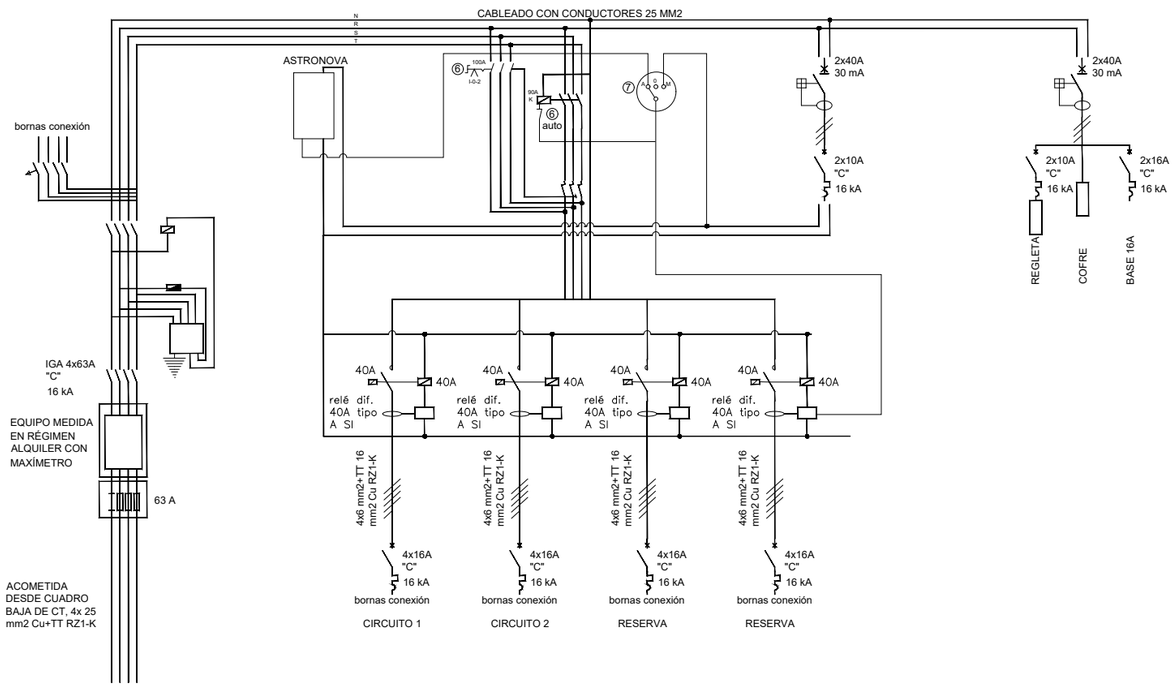


NOTAS:
- LA INSTALACIÓN DEL APARELLAJE DEL CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA CON MÓDULOS DE DOBLE AISLAMIENTO IP65
- ⑥ CONMUTADOR III CON DOS CONTACTOS AUXILIARES 6A-6C
- ⑦ CONMUTADOR I TRES POSICIONES

RELÉ ELECTRÓNICO DIFERENCIAL REARMABLE Y REGULABLE
- SENSIBILIDAD 0,03-3 A
- RETARDO DISPARO: 0,02 a Is
- RECONEXIONES Y SECUENCIA: 30 (20 sg, 40 sg y 5 minutos el resto)

SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN CITY TOUCH CABINET integrado

CENTRO DE MANDO 2



NOTAS:
- LA INSTALACIÓN DEL APARELLAJE DEL CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA CON MÓDULOS DE DOBLE AISLAMIENTO IP65
- ⑥ CONMUTADOR III CON DOS CONTACTOS AUXILIARES 6A-6C
- ⑦ CONMUTADOR I TRES POSICIONES

RELÉ ELECTRÓNICO DIFERENCIAL REARMABLE Y REGULABLE
- SENSIBILIDAD 0,03-3 A
- RETARDO DISPARO: 0,02 a Is
- RECONEXIONES Y SECUENCIA: 30 (20 sg, 40 sg y 5 minutos el resto)

SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN CITY TOUCH CABINET integrado

ingeniero industrial
alberto cabezudo sánchez

PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA URBANIZACIÓN DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

CENTROS DE MANDO
ESQUEMA UNIFILAR

escala
1:1000

fecha
JULIO 2024

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ANEJO 5

PROYECTO DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO DE INSTALACION DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y CENTRO DE TRANSFORMACION PREFABRICADO CON ANEXO DE LSMT

LA NUEVA ROMAREDA S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667 y JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367



ILUSTRE COLEGIO OFICIAL
DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS
INDUSTRIALES DE ARAGON

DATOS GENERALES

TITULAR: ..... .LA NUEVA ROMAREDA, S.L.

NIF: B56843972

Emplazamiento: ..... POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO

D. P. 50018

Ciudad: ..... ZARAGOZA

POTENCIA: 1250KVA

AUTOR DEL PROYECTO: ..... ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667
JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367;
Tel: 976 200405
arodriguez@coitiar.es / jjmartinez@coitiar.es

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO 2: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO 5: PLANOS

DOCUMENTO I: MEMORIA

INDICE

0. OBJETO

1. DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

3. EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

5. APARAMENTA ELÉCTRICA DE MT Y OBRA CIVIL

6. NÚMERO DE TRANSFORMADORES Y POTENCIA INSTALADA

7. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE INTERCONEXIÓN DE MT Y BT

8. NUMEROS DE CUADROS DE BAJA TENSION Y SALIDAS DISPONIBLES

9. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELEGIDO

10. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

12. PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES

13. CONSIDERACIONES FINALES

0. OBJETO

Se redacta el presente documento a petición del interesado, con el objeto de realizar la instalación de un Centro de Transformación MT/BT como suministro de energía eléctrica a las nuevas instalaciones deportivas destinada a albergar el campo de futbol provisional de La Romareda y todo su entorno (parking, Fun Zone) y los servicios adicionales de nueva implantación. Dicho suministro se realizará por medio de la instalación de un centro de seccionamiento y medida en el límite de parcela cercano al punto de conexión tal y como indican las condiciones de suministro de E-DISTRIBUCION: 0000848828, para a partir de dicho punto de acceso, comunicar por medio de red interna subterránea de media tensión el centro de transformación propio que el cliente desea instalar cerca del punto de mayor consumo.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que el centro de seccionamiento, línea enterrada de Media Tensión y centro de transformación MT/BT que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El presente documento constituye la Memoria el Proyecto que sirve como complemento específico del modelo Tipo de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Proyecto Tipo FYZ30000 (en adelante EDE), aplicable a Centros de Seccionamiento y Transformación de distribución de tipo prefabricado de superficie ubicado en planta calle.

Asimismo, se aportan dos anexos de línea subterránea de media tensión, la correspondiente a la conexión entre la actual LSMT propiedad de ENEL y el centro de seccionamiento (LSMT a ceder su titularidad junto con el seccionamiento propiamente dicho) y la LSMT propiedad del titular. Ambos anexos se realizarán acorde a la norma DYZ10000.

1. DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

***Peticionario**:*	LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
***Dirección**:*	POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO 50018 ZARAGOZA
***CIF**:*	B56843972
REFERENCIA CATASTRAL:	5470301XM7157A0001QX

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

Tal y como se ha comentado en el punto 0, e objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que el centro de seccionamiento, la línea de conexión subterránea de media tensión y el centro de transformación MT/BT que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

Desglose por finca:	Nº	superficie	P. Total (KW)
Locales comerciales/oficinas/industriales:	1	44100	1000

3. EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS

El Centro de seccionamiento y medida se ubicará en el límite de la parcela privada ubicada en la calle Poeta Luciano Gracia (antiguo Parking Norte Expo). Desde el que se alimentará un centro de transformación completamente privado en el interior de la parcela por medio de una línea subterránea de media tensión (ver planos).

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La acometida Al centro de seccionamiento se realizará con cable RH5Z1 3x1x400mm^2 Al 12/20 KV y es ***objeto del anexo correspondiente a este proyecto.***

El centro de seccionamiento con objeto del presente proyecto será de obra tipo prefabricado de superficie. Dentro del centro de seccionamiento se instalarán para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica de las cuales parte se cederá a E-DISTRIBUCION, (celdas 3L+SSAA)

El centro de transformación objeto del presente proyecto, del mismo modo, será de obra tipo prefabricado de superficie, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica.

La conexión interna entre ambos centros (seccionamiento con medida y trasformación) será subterránea desde la línea de media tensión 15000V, Al 1x95 DHV 12/20V, siendo la Compañía Eléctrica suministradora de Electricidad ENDESA. Las características de dicha línea son:

- Tensión nominal: 15 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
- Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 0,95 seg
- Neutro de la red: AISLADO.
- Terminales O Conectores Apantallados, Un = 24 Kv In = 630 A

5. APARAMENTA ELÉCTRICA DE MT Y OBRA CIVIL

La aparamenta eléctrica de Media Tensión se ubicará al completo dentro de cada edificio prefabricado y contará con los siguientes elementos:

Centro de seccionamiento y medida, equipos e instalaciones a ceder a compañía:

- Celda ref. RMUE-31M/20-ES de COL GIOVANNI PAOLO S.p.A. o similar, aislamiento y corte en SF6, con tres funciones de línea (motorizadas) con telemando y celda función servicios auxiliares. Un = 24 kV, In = 630A Ith 16/20 kA (1seg) Id 40/50 KA. Con p.a t. enclavadas. Conforme a la normativa GSTR001 ENEL. (Cesión a compañía). Ver ficha técnica en anexos.

- Protecciones: Ver ficha técnica en anexos.

- Unidad compacta de telemando y servicios auxiliares ref: WM-UP8 de COL GIOVANNI PAOLO S.p.A. o similar, con Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations, y Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations. Ver ficha técnica en anexos.

Centro de seccionamiento y medida, equipos e instalaciones propiedad del cliente:

- Celda ref. 8DJH-24 KL función remonte de cables e interruptor automático de SIEMENS o similar. Ver ficha técnica en anexos.
- Celda ref. 8DJH - Celda Medida M (SK), función medida en MT de SIEMENS o similar. Ver ficha técnica en anexos.
- Celda ref. 8DJH-24 R Celda de línea de SIEMENS o similar. Ver ficha técnica en anexos.
- Transformadores de tensión monofásico con 1 polo aislado - serie E.B de ISOLSEC o similar según pliego de condiciones técnicas enviadas por E-Distribución ATER001 0000510625-1. Saturación según prescripciones técnicas referidas. Ver ficha técnica en anexos

- Transformadores de intensidad con primario bobinado Serie J.B. 24KV de ISOLSEC o similar según pliego de condiciones técnicas enviadas por E-Distribución ATER001 0000510625-1. Saturación según prescripciones técnicas referidas. Ver ficha técnica en anexos

Centro de transformación interior propiedad del cliente:

- Celda ref. 8DJH-24 R Celda de línea de SIEMENS o similar. Ver ficha técnica en anexos
- Celda ref 8DJH-24T de protección ruptofusible de SIEMENS o similar. Ver ficha técnica en anexos.
- Celda ref 8DJH-24T de protección ruptofusible de SIEMENS o similar. Ver ficha técnica en anexos.
- TRANSFORMADORES DE POTENCIA Relación 9.500-16.455 ±2.5±5+10%

  Trafo Nº 1, 630 kVA
  Trafo Nº 2, 630 kVA
- Panel de protección indirectas s/normas ERZ-END
- Cuadro de baja tensión tipo UNESA homologados por ERZ con seccionamiento. IV de 2000 A y amperímetro

OBRA CIVIL

Tanto el centro de seccionamiento y medida como el centro de transformación objeto de este proyecto consta de una única envolvente individual cada uno, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos. Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los Materiales

Edificios de seccionamiento con medida y edificio de transformación

- Descripción

Los dos edificios tanto el Centro de Seccionamiento y medida como el centro de transformación de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de

instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.

- Envolvente

La envolvente de estos dos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT según sea el caso. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso

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

- Accesos

En ambos edificios los accesos se localizan en la pared frontal. En el caso del edificio Centro de seccionamiento se sitúan las puertas de acceso de peatones y las rejillas de ventilación, mientras que en el edificio Centro de transformación se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas de transformadores (ambas con apertura de 180º) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso de ambos edificios disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las. Para ello se utiliza una cerradura que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación

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

- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado

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

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación de los edificios es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

Características Detalladas centro de seccionamiento y medida

Tipo edificio:	EFACEC PUCBET 4BA0T o similar
Tipo de ventilación:	Normal
Puertas de acceso peatón:	2 puerta de acceso
Dimensiones exteriores	
· Longitud:	4500 mm
· Fondo:	2520 mm
· Altura:	3200 mm
· Altura vista:	2600 mm
Dimensiones interiores	
· Longitud:	4340 mm
· Fondo:	2360 mm
· Altura:	2490 mm
Dimensiones de la excavación	
· Longitud:	5300 mm
· Fondo:	3320 mm
· Profundidad:	700 mm

Características Detalladas centro de transformación

Tipo edificio:	ORMAZABAL PFU5 o similar
Nº de transformadores:	2
Tipo de ventilación:	Doble
Puertas de acceso peatón:	1 puerta de acceso
Dimensiones exteriores	
· Longitud:	6080 mm
· Fondo:	2380 mm
· Altura:	3050 mm
· Altura vista:	2059 mm

Dimensiones interiores

· Longitud: 5900 mm

· Fondo: 2200 mm

· Altura: 2360 mm

Dimensiones de la excavación

· Longitud: 6880 mm

· Fondo: 3180 mm

· Profundidad: 560 mm

6. NÚMERO DE TRANSFORMADORES Y POTENCIA INSTALADA.

Se instalarán dos transformadores trifásicos de distribución 630KVA 15/B2 UNE-ECODISEÑO de refrigeración por aceite. Dichos transformadores trifásicos reductor de tensión, estará construido según las normas citadas anteriormente, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA cada uno y refrigeración por aceite, de tensión primaria 630KVA 9,5-16,455KV TIER 2 B2 y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas:

· Regulación en el primario: +/- 2,5%, +/- 5%, + 10%

· Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%

· Grupo de conexión: Dyn11

· Protección incorporada al transformador: Central electrónica de alarmas

7. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE INTERCONEXIÓN DE MT Y BT.

Los conductores involucrados serán los siguientes:

- Línea subterránea de media tensión RH5Z1 3x1x400mm^2 Al 12/20 KV desde el entronque hasta el nuevo centro de seccionamiento y medida y que es ***objeto de anexo al proyecto***.
- Línea subterránea interna de media tensión RH5Z1 3x95 mm2 AL 12/20KV desde el centro de seccionamiento hasta el nuevo centro de transformación y que es ***objeto de anexo al proyecto***.

8. NÚMERO DE CUADROS DE BT Y SALIDAS DISPONIBLES.

Dispondrá de dos cuadros de baja tensión tipo UNESA homologados por E-distribución con seccionamiento. IV de 1000 A regulable y amperímetro con las siguientes características:

- Interruptor automático regulable de 4x1000 A.
- 1 salida formadas por bases portafusibles.
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
- Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
- Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
- Bornas(alimentación a alumbrado) y pequeño material.

9. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELEGIDO

9.1. CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente: envolventes de las celdas y cuadros de baja tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc, así como la armadura del edificio. No se unirán las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo, y conectará a tierra los elementos descritos anteriormente.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades

· Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 2x2.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/32.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 3.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

9.2. CENTRO DE TRANSFORMACION INTERIOR.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 2x2.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 W.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/32.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 3.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

10. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

A instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza

11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Situación:	POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO. 50018 ZARAGOZA
Clases de suelo:	Suelo Urbano
Catastro:	5470301XM7157A0001QX
Promotor:	LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
CIF:	B56843972

Superficie CSM	
Superficie útil	10.24 m²
Superficie construida	11.34 m²

Superficie CT	
Superficie útil	12.60 m²
Superficie construida	13.86 m²

12. PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES

Como complemento al presente proyecto se dejarán ejecutadas las canalizaciones para las posteriores instalaciones de baja tensión previstas. Habrá dos tipos de canalizaciones previstas, la primera será la que comunica el centro de transformación con la parcela prevista para el campo portátil y la segunda comunicará dicha parcela con las zonas denominadas FUN ZONE.

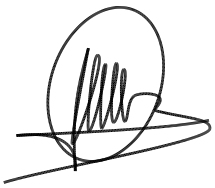
- Previsión 1: canalización subterránea con capacidad para 4 líneas de 4x240mm Cu con tubo de reserva, total cinco tubos de 160mm con arquetas de 600x600mm.
- Previsión 2: canalización subterránea con tres tubos de reserva de 160mm con arquetas de 600x600mm.

13. CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento de Zaragoza, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

ANEXO: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO DE CALCULOS CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

ÍNDICE

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

3. CORTOCIRCUITOS.

    3.1. Observaciones.
    3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.
    3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión.
    3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión.

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

    4.1. Comprobación por densidad de corriente.
    4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.
    4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

    8.1. Investigación de las características del suelo.
    8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
    8.3. Diseño de la instalación de tierra.
    8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
    8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.
    8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.
    8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.
    8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.
    8.9. Corrección del diseño inicial.

Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	630	15	24.25
trafo 2	630	15	24.25
TOTAL			48.50

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

Es un centro de seccionamiento. No aplica

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 350 MVA inferior a la existente en la red de distribución de 512,92 MVA, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\ (\%) \cdot Us) \;\; ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.

Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
350	15	13.47

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:
Intensidad asignada : 400 A.
Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$s_{máx} \geq (Iccp^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W),$$ siendo:

$s_{máx}$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

Ith = a · S · Ö(DT / t), siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
a = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
DT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

Ith ³ 16 kA durante 1 s.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo estos los que efectúan la protección ante cortocircuitos.
Son limitadores de corriente produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia total:

Potencia total transformadores (kVA)	In fusibles (A)
1260	100

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección general en AT.

La protección general en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor automático dotado de relé electrónico con captadores toroidales de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor y así efectuar la protección a sobrecargas, cortocircuitos.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$Sr = (Wcu + Wfe) / (0,24 \cdot k \cdot Ö(h \cdot DT^3)),$$ siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.
k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
DT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

No es necesario dimensionar pozo apagafuegos por tratarse de un centro de seccionamiento o paso solamente.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

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

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.
Desconexión inicial:
Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.7.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 W.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 15000 V.
· Puesta a tierra del neutro:
    - Desconocida.
· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10000 V.
· Características del terreno:
    · r terreno (Wxm): 150.
    · r_H hormigón (Wxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot r \ (W)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = Idmáx \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = Rt \cdot Id \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
· Geometría: Anillo.
· Dimensiones (m): 2x2.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (W/Wxm) = 0.135.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Wxm)A)) = 0.0335.
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Wxm)A)) = 0.0723.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \ W.$$

$$Id = Idmáx = 300 \ A.$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 20.25 \cdot 300 = 6075 \ V.$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/32.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 3.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (W/Wxm) = 0.135.

Sustituyendo valores:

Rt_{NEUTRO} = Kr · r= 0.135 · 150 = 20.25 W.

8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

U'p = Kp · r · Id = 0.0335 · 150 · 300 = 1507.5 V.

8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

U'p (acc) = Kc · r · Id = 0.0723 · 150 · 300 = 3253.5 V.

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot r_s \cdot Cs) / 1000) \quad V.$$

$$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot r_s \cdot Cs + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) \quad V.$$

$$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)].$$

$C_H = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0{,}106)]$.

$t = t' + t''$ s.

Siendo:
Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.
Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.
Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en W.
Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.
C_H = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.
hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.
h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.
r = Resistividad natural del terreno, en Wxm.
r_s = Resistividad superficial del suelo, en Wxm.
r_H = Resistividad del hormigón, 3000 Wxm.
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.
t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.
Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$t' = 0.7$ s.

$t = t' = 0.7$ s.

Sustituyendo valores:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot r_s \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) =$ 9746.8 V.

$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot r_s \cdot Cs + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.69) / 1000) =$ 19278.74 V.

$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0{,}106)] = 1$

$C_H = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.11 + 0{,}106)] = 0.69$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 1507.5 V.	£	Up = 9746.8 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 3253.5 V.	£	Up (acc) = 19278.74 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 6075 V.	£	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 300 A.	>	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

Dn-p ³ (r · Id) / (2000 · p) = (150 · 300) / (2000 · p) = 7.16 m.

Siendo:
r = Resistividad del terreno en Wxm.
Id = Intensidad de defecto en A.
La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

ANEXO DE CALCULOS CENTRO DE TRANSFORMACION

ÍNDICE

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

3. CORTOCIRCUITOS.

    3.1. Observaciones.
    3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.
    3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión.
    3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión.

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

    4.1. Comprobación por densidad de corriente.
    4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.
    4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

    8.1. Investigación de las características del suelo.
    8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
    8.3. Diseño de la instalación de tierra.
    8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
    8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.
    8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.
    8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.
    8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.
    8.9. Corrección del diseño inicial.

Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario Ip viene dada por la expresión:

$$Ip = S / (1{,}732 \cdot Up) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Ip = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Up (kV)	Ip (A)
trafo 1	630	15	24.25
trafo 2	630	15	24.25

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario Is viene dada por la expresión:

$$Is = (S \cdot 1000) / (1{,}732 \cdot Us) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.
Us = Tensión compuesta secundaria en V.
Is = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Is (A)
trafo 1	630	400	909.35
trafo 2	630	400	909.35

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$Iccp = Scc / (1{,}732 \cdot Up) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
Up = Tensión compuesta primaria en kV.
Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$Iccs = (100 \cdot S) / (1{,}732 \cdot Ucc\ (\%) \cdot Us)$$; siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc (%) = Tensión de cortocircuito en % del transformador.
Us = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Scc (MVA)	Up (kV)	Iccp (kA)
350	15	13.47

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

Transformador	Potencia (kVA)	Us (V)	Ucc (%)	Iccs (kA)
trafo 1	630	400	4	22.73
trafo 2	630	400	4	22.73

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:
Intensidad asignada : 400 A.
Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.
Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$\sigma_{máx} \geq (Iccp^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$, siendo:

$\sigma_{máx}$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm^2.
Iccp = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.
L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.
d = Separación entre fases, en cm.
W = Módulo resistente de los conductores, en cm^3.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$Ith = a \cdot S \cdot \sqrt{(DT / t)}$, siendo:

Ith = Intensidad eficaz, en A.
a = 13 para el Cu.
S = Sección del embarrado, en mm^2.
DT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150ºC para Cu.
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$Ith \geq 16$ kA durante 1 s.

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección trafo 1.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Protección trafo 2.

La protección del transformador en AT de este CT se realiza utilizando una celda de interruptor con fusibles combinados, siendo éstos los que efectúan la protección ante cortocircuitos. Estos fusibles son limitadores de corriente, produciéndose su fusión antes de que la corriente de cortocircuito haya alcanzado su valor máximo.

Los fusibles se seleccionan para:

- Permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío.
- Soportar la intensidad nominal en servicio continuo.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia:

Potencia (kVA)	In fusibles (A)
630	63

Para la protección contra sobrecargas y homopolar se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase y rodeando las tres fases, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

Asimismo dispondrá de termómetro para la protección propia del transformador por elevación de temperatura.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm^2 Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40ºC de temperatura ambiente es de 390 A.

Para el trafo 1, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.
Para el trafo 2, cuya potencia es de 630 kVA y cuya intensidad en Baja Tensión se ha calculado en el apartado 2, se emplearán 3 conductores por fase y 2 para el neutro.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$Sr = (Wcu + Wfe) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot DT^3)}),$$ siendo:

Wcu = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.
Wfe = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.
h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.
DT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15ºC.
Sr = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m^2.

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado, en nuestro caso tendrá una capacidad de 600 litros.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

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

8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra (Inicial), Idmáx (A): 300.
- Duración de la falta.
Desconexión inicial:
Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 0.7.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del “Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría”, editado por UNESA.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 W.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

· Tensión de servicio, U = 15000 V.
· Puesta a tierra del neutro:
    - Desconocida.
· Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, Ubt = 10000 V.
· Características del terreno:
    · r terreno (Wxm): 150.
    · r_H hormigón (Wxm): 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (Rt), la intensidad y tensión de defecto (Id, U_E), se utilizarán las siguientes fórmulas:

· Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr \cdot r \ (W)$$

· Intensidad de defecto, Id:

$$Id = Idmáx \ (A)$$

· Aumento del potencial de tierra, U_E:

$$U_E = Rt \cdot Id \ (V)$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 20-20/5/42.
· Geometría: Anillo.

· Dimensiones (m): 2x2.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 4.
· Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (W/Wxm) = 0.135.
· De la tensión de paso, Kp (V/((Wxm)A)) = 0.0335.
· De la tensión de contacto exterior, Kc (V/((Wxm)A)) = 0.0723.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$Rt = Kr \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \text{ W}.$$

$$Id = Id_{máx} = 300 \text{ A}.$$

$$U_E = Rt \cdot Id = 20.25 \cdot 300 = 6075 \text{ V}.$$

TIERRA DE SERVICIO.

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

· Configuración seleccionada: 5/32.
· Geometría: Picas en hilera.
· Profundidad del electrodo (m): 0.5.
· Número de picas: 3.
· Longitud de las picas (m): 2.
· Separación entre picas (m): 3.

Los parámetros característicos del electrodo son:

· De la resistencia, Kr (W/Wxm) = 0.135.

Sustituyendo valores:

$$Rt_{NEUTRO} = Kr \cdot r = 0.135 \cdot 150 = 20.25 \text{ W}.$$

8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U'p = Kp \cdot r \cdot Id = 0.0335 \cdot 150 \cdot 300 = 1507.5 \text{ V}.$$

8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U'p\ (acc) = Kc \cdot r \cdot Id = 0.0723 \cdot 150 \cdot 300 = 3253.5\ V.$$

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot r_s \cdot Cs) / 1000) \quad V.$$

$$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot r_s \cdot Cs + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) \quad V.$$

$$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)].$$

$$C_H = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0{,}106)].$$

$$t = t' + t'' \quad s.$$

Siendo:
Up = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.
Up (acc) = Tensión en el acceso admisible, en voltios.
Uca = Tensión de contacto aplicada admisible según ITC-RAT 13 (Tabla 1), en voltios.
Rac = Resistencias adicionales, como calzado, aislamiento de la torre, etc, en W.
Cs = Coeficiente reductor de la resistencia superficial del suelo.
C_H = Coeficiente reductor de la resistencia del hormigón.
hs = Espesor de la capa superficial del terreno, en m.
h_H = Espesor de la capa de hormigón, en m.
r = Resistividad natural del terreno, en Wxm.
r_s = Resistividad superficial del suelo, en Wxm.
r_H = Resistividad del hormigón, 3000 Wxm.
t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.
t´ = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.
t´´ = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$t' = 0.7$ s.

$t = t' = 0.7$ s.

Sustituyendo valores:

$Up = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 6 \cdot r_s \cdot Cs) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150 \cdot 1) / 1000) =$ 9746.8 V.

$Up\ (acc) = 10 \cdot Uca \cdot (1 + (2 \cdot Rac + 3 \cdot r_s \cdot Cs + 3 \cdot r_H \cdot C_H) / 1000) = 10 \cdot 165.2 \cdot (1 + (2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 \cdot 1 + 3 \cdot 3000 \cdot 0.69) / 1000) = 19278.74$ V.

$Cs = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_s) / (2 \cdot hs + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 150) / (2 \cdot 0.1 + 0{,}106)] = 1$

$C_H = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - r / r_H) / (2 \cdot h_H + 0{,}106)] = 1 - 0{,}106 \cdot [(1 - 150 / 3000) / (2 \cdot 0.11 + 0{,}106)] = 0.69$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	U'p = 1507.5 V.	£	Up = 9746.8 V.
Tensión de paso en el acceso	U'p (acc) = 3253.5 V.	£	Up (acc) = 19278.74 V.

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Aumento del potencial de tierra	U_E = 6075 V.	£	Ubt = 10000 V.
Intensidad de defecto	Id = 300 A.	>	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$Dn\text{-}p \geq (r \cdot Id) / (2000 \cdot p) = (150 \cdot 300) / (2000 \cdot p) = 7.16$ m.

Siendo:
r = Resistividad del terreno en Wxm.
Id = Intensidad de defecto en A.
La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm^2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.

ANEXO: FICHAS TECNICAS

4 Características generales

El cuadro MV RMU es un cuadro compacto, aislado en SF6

El cuadro está formado, para cada montante de línea, por un IS de control eléctrico (o manual) y de un seccionador de puesta a tierra manual (SPT).

El montante de protección del transformador está formado por un IS de control manual con fusibles y dos seccionadores de tierra línea arriba y abajo, controlados simultáneamente de forma manual (SPT1-SPT2).

5 Ámbito de aplicación

El cuadro MV RMU es un equipo de interior destinado a ser instalado en cabinas secundarias para establecer, mantener e interrumpir corrientes en las condiciones nominales del circuito, en sistemas con neutro aislado, neutro compensado, neutro con impedancia y neutro a tierra .

6 Caratteristiche elettriche

MV RMU	General	Tensión máxima de aislamiento	[kV]	24
		Frecuencia nominal	[Hz]	50
		Tensión de soporte a frecuencia industrial	[kV]	50/60
		Tensión de soporte a impulso atmosférico	[kV]	125/145
		Corriente nominal en servicio continuo para las barras	[A]	630
		Corriente nominal admisible de corta duración (tk = 1 s)	[kA]	16/20
		Protección al arco interno *	[kA]-[s]	16/20 - 0,5
		Tensión nominal de alimentación auxiliar	[Vcc]	24
	IS	Corriente nominal	[A]	630
		Corriente nominal de cresta admisible	[kA]	40/50
		Corriente nominal admisible de corta duración (tk = 1 s)	[kA]	16/20
		Clase de durabilidad mecánica		M1
		Clase de durabilidad eléctrica		E3
	SPT-SPT1	Corriente nominal admisible de corta duración (tk = 1 s)	[kA]	16/20
		Poder de establecimiento en cortocircuito	[kA]	40/50
		Clase eléctrica		E2
	SPT2	Corriente nominal admisible de corta duración (t_k = 1 s)	[kA]	1
		Poder de establecimiento en cortocircuito	[kA]	2,5
		Clase de durabilidad mecánica		M0
		Clase eléctrica		E2

*El equipo es a prueba de arco interno de conformidad con la norma EN 62271-200 con clase de accesibilidad de tipo AFL

7 Normas y especificaciones de referencia

NORMAS

- EN 62271-1
- EN 62271-102
- EN 62271-200
- EN 60447
- EN 60529
- EN 50181
- EN 62271-105
- EN 62271-103
- IEC 60282-1

ESPECIFICACIONES

- DY991
- DY811
- DY1050
- NCDJ4156
- DJ4135
- DJ1550
- PVR006
- DMI 900002

8 Condiciones de funcionamiento

Temperatura máxima no superior a 40 °C, con valor promedio para un período de 24 h, no superior a :	35 °C
Temperatura mínima para la instalación en interior :	-15°C

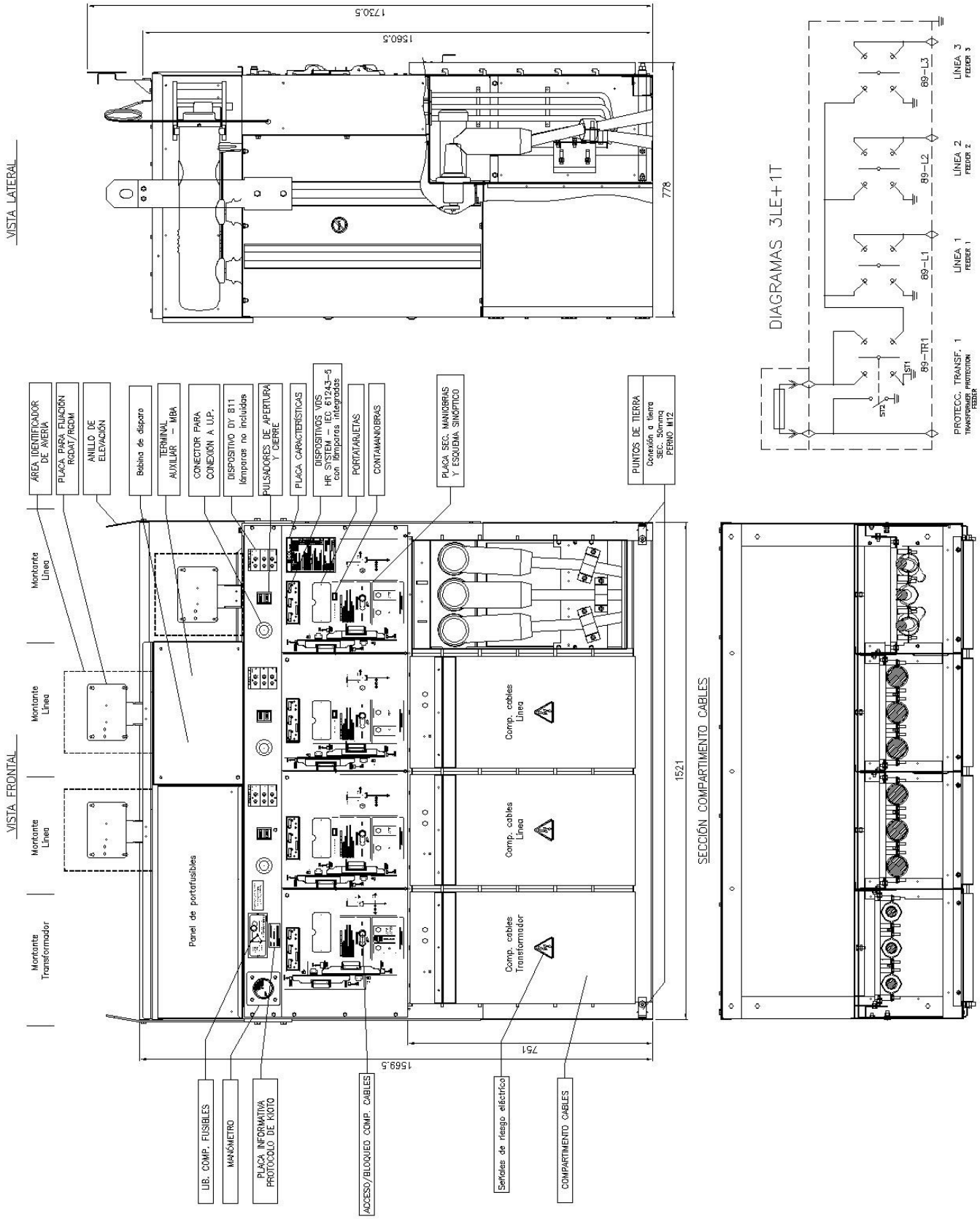
9 Sistema de control de calidad

Nuestros sistemas de control aseguran que cada paso del proceso de producción tenga lugar en cumplimiento de los procedimientos definidos en el manual de calidad. Antes del suministro, cada cuadro se somete a pruebas individuales según EN 62271-1 y las especificaciones del cliente para garantizar un nivel de calidad elevado y constante .

10 Medidas y tipo de equipamiento

TIPO	DESCRIPCIÓN	TIPO COL	MATRÍCULA ENEL	Anchura (mm)	Altura (mm)	Profondi-dad (mm)
GSM001/6	2LE+1T	RMUE-21M/16-ES	140224	1161	1731	778
GSM001/7	3LE+1T	RMUE-31M/16-ES	140226	1521	1731	778
GSM001/8	2LE+2T	RMUE-22M/16-ES	140225	1521	1800	778
GSM001/12	3L+1T	RMUE-31/16-ES	140229	1521	1731	778
GSM001/13	2L+2T	RMUE-22/16-ES	140228	1521	1800	778
GSM001/17	2LE+1T	RMUE-21M/20-ES	140483	1161	1731	778
GSM001/18	3LE+1T	RMUE-31M/20-ES	140281	1521	1731	778
GSM001/19	2LE+2T	RMUE-22M/20-ES	140280	1521	1800	778
GSM001/20	3LE	RMUE-30M/20-ES	140282	1161	1490	778

11.7 Configuración GSM001/18 — 3LE+1T (20KA)





SOBREINTENSIDAD A TIEMPO INVERSO RS300/100/400/500

INDICE

1 Descripción y aplicaciones....4
2 Principio de funcionamiento....5
3 Funciones....6
3.1 Sobreintensidad (50/50N/51/51N)....6
3.1.1. Arranques....6
3.1.2. Temporizaciones....6
3.2 Imagen térmica (49) y protecciones de sobreintensidad a tiempo fijo de 5 y 30 minutos (51TD)....8
3.2.1. Arranques....8
3.2.2. Imagen térmica....8
3.3 Sobreintensidad direccional de neutro aislado (67NA)....9
3.3.1. Ajustes....9
3.3.2. Funcionamiento unidad 67/67N....9
3.4 Zona de trabajo....9
3.5 Comunicaciones....11
3.5.1. Comunicaciones MODBUS....11
3.6 Funcionamiento autoalimentado....14
3.7 Bloqueo....14
3.8 Unidad de reconexión automática (RRA)....15
3.8.1. Descripción de un ciclo de funcionamiento....16
4 Características....16
4.1 Constructivas....16
4.2 Técnicas....17
5 Esquema de embornamiento....18
6 Dimensiones del relé....18
7 Nomenclatura y modelos....19
8 Interfaz de usuario....20
8.1 Autochequeo y errores....20
8.2 Activo....20
8.3 Menú....20
8.4 Ver ajustes....20
8.5 Ajustar....20
9 Ver medidas....22
10 Ver eventos....22
11 Comunicaciones USB-CDC....23
12 ANEXO....24

1 DESCRIPCIÓN Y APLICACIONES



Fig. 1. Relé RS300

Los **RS300/100/400/500** son relés de protección de sobreintensidad con disparo temporizado e instantáneo, diseñados para la detección de faltas entre fases y tierra.

Existen diferentes modelos de relés (ver Fig. 6) :

- **RS300:** relé de protección de sobreintensitdad de dos fases y neutro.
- **RS100:** relé de protección de sobreintensidad de una fase.
- **RS400:** relé de protección de sobreintensidad de 3 fases.
- **RS500:** relé de protección de sobreintensidad de 3 fases y neutro.

Todos los modelos funcionan del mismo modo aunque por motivos prácticos la explicación se centre en el RS300 (relé más común).

El **RS300** es un relé de protección de sobreintensidad de dos fases y neutro, con disparo temporizado e instantáneo y diseñado para la detección de faltas entre fases y tierra.

Existen diferentes variantes:

- **RS300IT:** añade función de protección por imagen térmica (49)
- **RS300ST:** funcionamiento autoalimentado con salida a 24V y relés de estado sólido.
- **RS300SA:** funcionamiento autoalimentado con salida a 12V y relés de estado sólido.
- **RS510D:** añade la función de neutro aislado direccional (67NA).

Se trata de un equipo realizado con microprocesador, amplias posibilidades de ajuste memorización de eventos, medida de los valores de servicio, chequeo interno, comunicación local USB, memorización de fecha y hora, etc...

De aplicación en circuitos de corriente alterna (líneas de distribución de energía eléctrica, transformadores, máquinas, etc.)

Proporciona además de una eficaz protección contra sobrecargas, una detección y eliminación rápida de cortocircuitos.

Su reducido valor de tiempo de sobrerrecorrido, y la posibilidad de temporización del tiempo instantáneo lo hacen adecuado para obtener una perfecta coordinación con los relés de reenganche.

La característica de tiempo puede programarse, separadamente para fases y neutro, siendo:

- Tiempo definido (TD).
- Tiempo inverso.

  Según los tipos de curvas:

  NI: Normal Inversa.

  MI: Muy Inversa.

  EI: Extremadamente Inversa.

  Dentro de cada tipo de curvas se puede seleccionar una curva determinada entre 0.1 y 10 en pasos de 0.1.

La operación instantánea puede programarse con un tiempo adicional o puede ponerse fuera de servicio.

Existe la posibilidad de programar la relación de transformación de los transformadores de intensidad de línea desde 1/1 hasta 5000/1.

Dispone de una pantalla de cristal líquido iluminada de 32 caracteres, repartidas en dos líneas, muy útil para[1]:

1 Para entrar en el menú se debe pulsar durante

- Las operaciones de ajuste.
- Visualización de los valores de intensidad que provocaron los cinco últimos disparos.
- Medida obtenida de la corriente de la red.
- Comprobación de los valores programados.
- Consulta de la fecha y la hora.
- Visualizar posibles errores de funcionamiento.
- Visualizar el último disparo con la intensidad si ha sido por Fases o Neutro, temporizado o instantáneo, la fecha y la hora.

Incorpora un teclado de 4 teclas:

- CANCELAR (X): Vuelve a la pantalla anterior o cancela la edición de un elemento.
- ANTERIOR/INCREMENTAR (▲ / +) :

  Desplaza el cursor hacia el elemento anterior o incrementa el valor en caso de estar en modo edición.
- SIGUIENTE/DECREMENTAR (▼ / -) :

  Desplaza el cursor hacia el elemento siguiente o decrementa el valor en caso de estar en modo edición.
- Tecla ACEPTAR(✓): Inicia la edición del elemento seleccionado. Durante la edición, confirma el valor introducido.

Una memoria FLASH almacena la información de la configuración que permanece inalterable aún en el caso de ausencia de tensión de alimentación.

Esta memoria también se emplea para registrar los eventos, la fecha y hora actuales. Cada evento se registra en un formato fijo, que consiste en memorizar fecha, hora, intensidad de línea, tipo de evento y tiempo de disparo. En caso de producirse alguna anomalía del equipo esta quedará registrada como evento, mostrando el código de dicha anomalía.

Mientras se programan los valores de ajuste el relé permanece activo, tomando en consideración cada nuevo valor al confirmarlo con la tecla ACEPTAR.

El relé incorpora, en la parte frontal un conector USB tipo B que permite realizar consultas y cambiar la configuración.[2]

0,5 segundos y dejar de pulsar. Cualquier tecla excepto Cancelar (X).

2 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Las intensidades del circuito protegido son recogidas por los transformadores de intensidad de línea (exteriores al relé) cuyos secundarios alimentan los transductores ubicados en el interior del relé. Estos proporcionan unas tensiones que representan las intensidades de entrada al relé.

Con estas tensiones y en función de los valores programados, el microprocesador determina si se alcanza el valor de arranque y en caso afirmativo desencadena el proceso de disparo.

Adicionalmente el microprocesador envía las órdenes correspondientes a los relés de salida, a la pantalla y está pendiente del teclado y del puerto de comunicaciones.

Dispone además de un sistema de supervisión externa al microprocesador que impide su bloqueo (watchdog), así como rutinas de autochequeo, señalización y corrección de los posibles errores y averías que pudieran producirse.

2 Para cambiar un valor de la configuración del relé es necesario introducir la contraseña. Por defecto esta es “1111”.

3 FUNCIONES

3.1 SOBREINTENSIDAD (50/50N/51/51N)

3.1.1. ARRANQUES

- **I_{NOM} = 5 A**

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
51 - I>	0.5 A	8 A	0.25 A
50 - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>
51N - I>	0.125 A	4 A	0.025 A
50N - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>

Relación de los transformadores de Intensidad de Fases: 5/5 a 5000/5.

Relación de los transformadores de Intensidad de Neutro: 5/5 a 5000/5.

- **I_{NOM} = 1 A**

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
51 - I>	50 mA	1.6 A	25 mA
50 - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>
51N - I>	32.5 mA	600 mA	2.5 m A
50N - I>>	1x I>	20 x I>	1 x I>

Relación de los transformadores de Intensidad de Fases: 1/1 a 5000/1.

Relación de los transformadores de Intensidad de Neutro: 1/1 a 5000/1.

En ambos modelos el porcentaje de retorno es el 95% del valor ajustado.

3.1.2. TEMPORIZACIONES

Tanto para fases como para neutro pueden elegirse independientemente las siguientes temporizaciones:

Tiempo Inverso:

La característica de operación dependiente a tiempo inverso cumple la ecuación:

$$t = \frac{K}{\left(\frac{I}{I_a}\right)^n - 1}$$

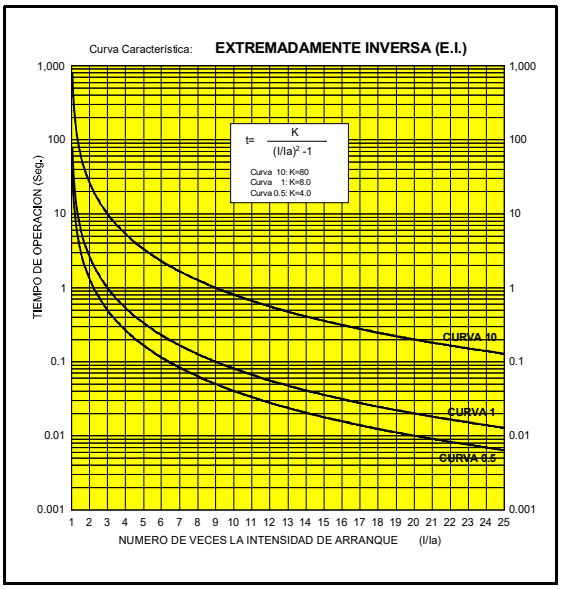
Siendo:
I= Intensidad de paso
Ia= Intensidad de arranque.
t = Tiempo en segundos.

Los valores K y n para cada familia de curva son:

- N.I.: Normal Inversa (K=0.14 y n= 0.02).
- M.I.: Muy Inversa (K=13.5 y n=1).
- E.I.: Extremadamente Inversa (K=80 y n=2).

A la curva 1 corresponden los tiempos nominales a los cuales se refieren el resto de curvas. Los tiempos de la curva 0.1 son el 10% de la curva 1. Los tiempos de la curva 0.2 son el 20% de la curva 1, etc...

Las figuras 2, 3 y 4 muestran las curvas 0.05 – 0.1 y 1 de las tres familias.



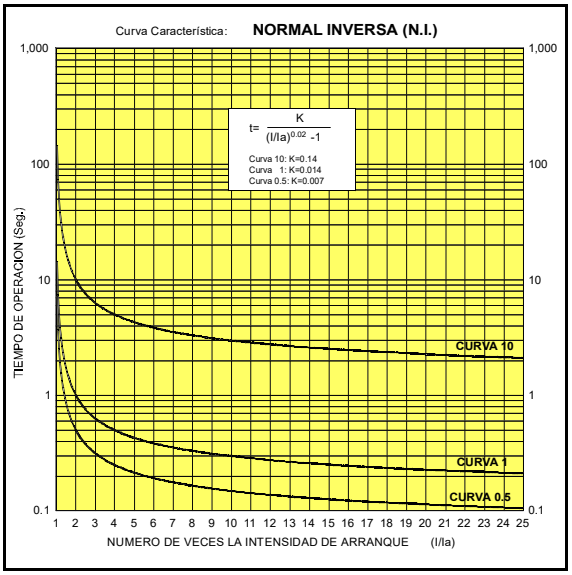


Fig. 2., 3. Curvas extremadamente inversa e normalmente inversa

FUNCIONES

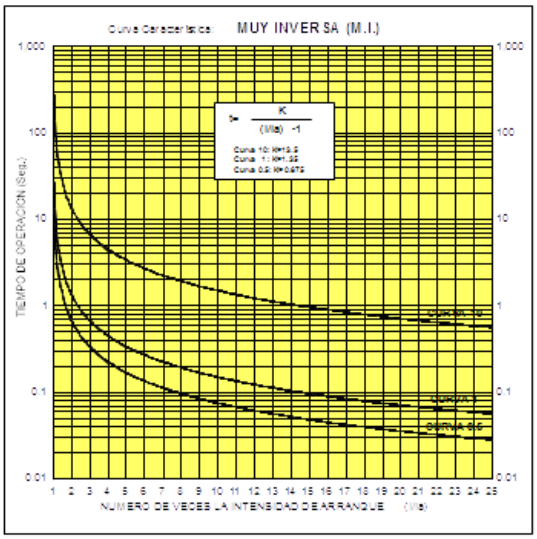


Fig. 4. Curva muy inversa

Tiempo Definido (TD):

96 valores de 0.5 a 10 seg. en pasos de 0.1 seg.

Tiempo instantáneo:

- Inferior a 30mseg.

Tiempo de sobrerrecorrido:

- Inferior a 30 mseg.

Tiempo de caída, contactos de disparo:

Entre 100 y 150 mseg.

Tiempo mínimo que el contacto de disparo permanece cerrado:

100 mseg.

Tiempo mínimo que los contactos de señal permanecen cerrados:

50 mseg.

3.2 IMAGEN TÉRMICA (49) Y PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD A TIEMPO FIJO DE 5 Y 30 MINUTOS (51TD)

Estas funciones de protección son accesibles en los relés de protección tipo RS300IT.

La función de imagen térmica (49) proporciona protección sobre la intensidad térmica máxima que puede soportar el transformador.

3.2.1. ARRANQUES

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
49 - Q>>	3 A	8 A	0,25 A
49 - Q> Alarma	0.5x I>	0.95 x I>	0.01 x I>
51TD - I5>>	2x	4x	0.1x
51TD - I30>>	2x	4x	0.1x

En las funciones de imagen térmica (49) el porcentaje de retorno es el 95% del valor ajustado para Q> (Alarma). Mientras que para las funciones I5>> e I30>> (51TD) el valor de retorno es el 95% del valor ajustado para cada función.

3.2.2. IMAGEN TÉRMICA

La función de protección de imagen térmica se rigen por la ecuación de calentamiento de los materiales debido a la circulación de intensidad por su interior:

$$I^2 = Q + \frac{\tau \cdot dQ}{dt} \qquad \tau = \begin{cases} \tau_1 & \frac{dQ}{dt} > 0 \\ \tau_2 & \frac{dQ}{dt} < 0 \end{cases}$$

Siendo I la corriente circulante, Q el incremento de temperatura y τ la constante de tiempo (τ_1 para calentamiento, τ_2 para enfriamiento).

En el caso de que tengamos una corriente constante y haya calentamiento, el tiempo que se tardará a alcanzar Q^f será:

$$t = \tau_1 \cdot \ln \frac{Q^\infty - Q^0}{Q^\infty - Q^f}$$

Siendo,

$$Q^\infty \approx \frac{I^2}{I_>^2}$$

e indica el valor de carga térmica que el equipo máximo que soportaría sin disparar. Q^0 Que es la carga térmica inicial.

En el caso de que tengamos una corriente nula, habrá enfriamiento ($Q^\infty = 0$).

El tiempo que se tardará a alcanzar Q^f será:

$$t = \tau_2 \cdot \ln \frac{Q^0}{Q^f}$$

En el equipo τ_1 y τ_2 pueden ser ajustadas en los siguientes rangos:

PARÁMETRO	MÍN	MAX	INC
τ_1	30 mins	600 mins	5 mins
τ_2	1 x τ_1	6 x τ_1	0.1 x τ_1

En el caso de usar $\tau_2 = 1$ x τ_1, indicaremos que el factor de calentamiento y enfriamiento del equipo son iguales.

El cálculo de la carga térmica Q se reinicia en caso de pérdida de alimentación o inhibición de la función de imagen térmica (Q=0).

3.3 SOBREINTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO AISLADO (67NA)

3.3.1. AJUSTES

FUNCIÓN	MÍN	MAX	INC
67N – Dirección	IN/OUT		
67N – Vpol	1V	10V	0,1V
67NA	ON/OFF		
67NA – Ctl Par	ON/OFF		
67NA – Ib	0,005A	0,5A	0,001A
67NA – Ia	1 xIa	3,5 xIa	0,1 xIa
67NA – Ub	2V	15V	1V
67NA – Ua	1 xUa	30 xUa	0,5 xUa
67NA – t>>	0,05s	60s	0,005s

3.3.2. FUNCIONAMIENTO UNIDAD 67/67N

La unidad 67/67N define una zona de operación para las unidades de sobreintensidad con *control de par* habilitado circunscrita a ±90º alrededor del *Ángulo de Máxima Sensibilidad*.

El ajuste *ángulo de máxima sensibilidad* corresponde a un desfase sobre el fasor de referencia U y define el centro de la región de actuación.

Para garantizar la correcta detección de la fase, se puede establecer una tensión de polarización mínima que indica a partir de qué tensión de entrada se empieza a realizar el cálculo direccional. En caso de no alcanzar esa tensión mínima durante el cortocircuito, la detección quedaría bloqueada.

En el momento de salida de las condiciones de polarización las protecciones de sobreintensidad se resetean, de modo que se requerirá completar la temporización otra vez para que se produzca un nuevo disparo.

La ilustración 11 muestra la representación fasorial de las zonas de funcionamiento anteriormente mencionadas.

El diagrama muestra las zonas de actuación para el sentido 'Salida'. Si se selecciona el sentido 'Entrada' las zonas se intercambian.

Existe una zona de transición (<15º) entre la actuación y el bloqueo. La polarización presenta una histéresis de desactivación del (-5% / 1 mA).

Los eventos de cambio de dirección se registran sólo cuando la intensidad de paso es superior al 95% de la intensidad de arranque. La falta de polarización se indica en el evento mediante el bit de invalidez.

3.4 ZONA DE TRABAJO

La unidad de neutro aislado 67NA define una zona de trabajo para los elementos de neutro fuera de la cual nunca se dará permiso a la unidad de sobreintensidad para disparar.

En caso de desactivarse la función 67NA, se considera que el equipo siempre está dentro de la zona de trabajo.

La región de operación se define mediante 4 puntos: 2 tensiones (Ua, Ub) y 2 corrientes (Ia, Ib), según se muestra en la ilustración.

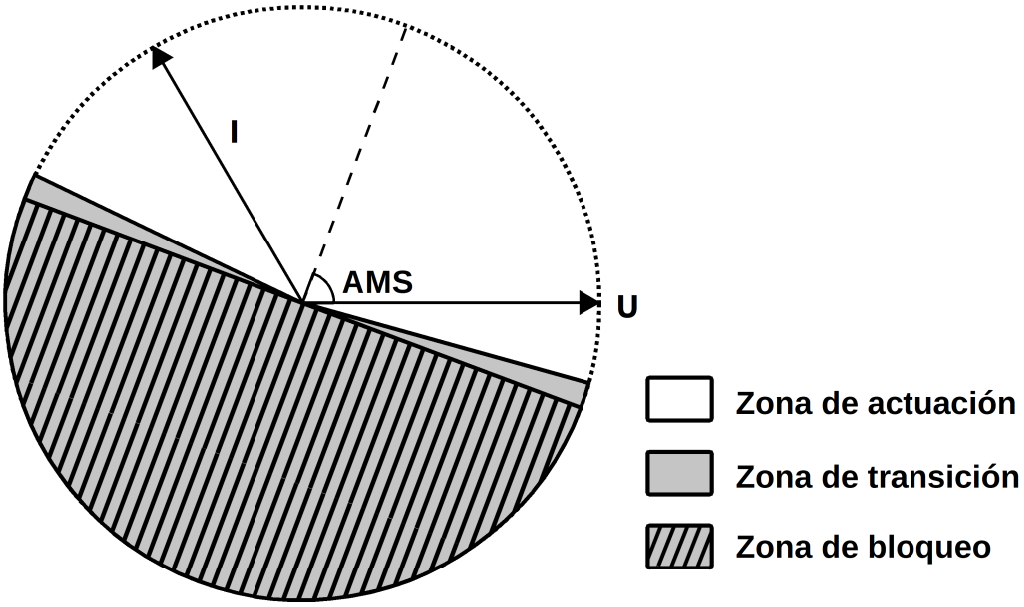


Ilustración 1: Zonas de operación de la unidad direccional.

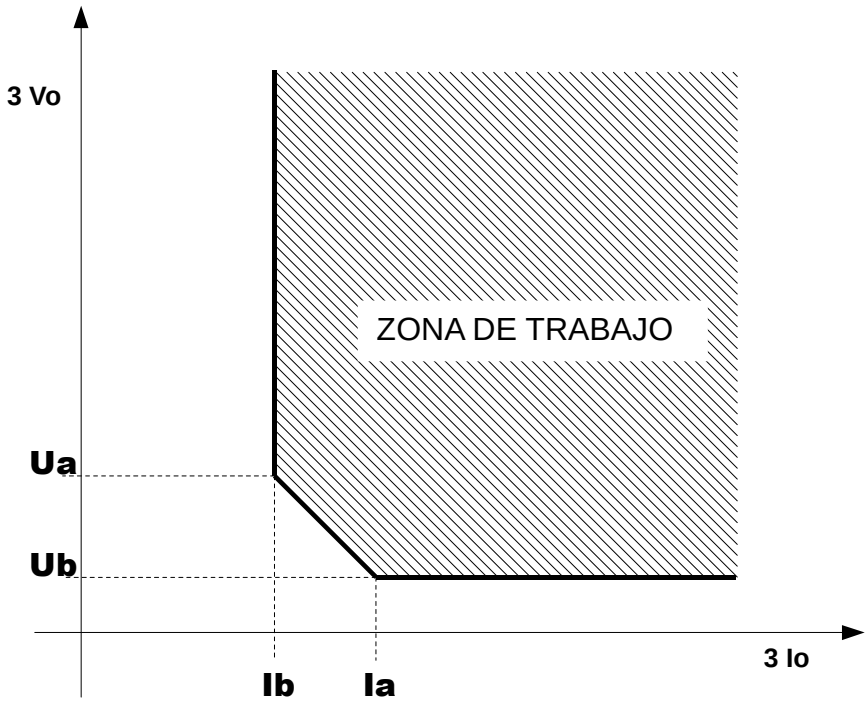


Ilustración 2: Zona de trabajo de la unidad 67NA

3.5 COMUNICACIONES

La conexión a un PC se realiza mediante una conexión USB-CDC.

Al conectar el dispositivo al PC este aparece como un puerto serie virtual al que es posible conectarse mediante cualquier emulador de Terminal.

Al empezar una sesión por consola en la pantalla del relé aparecerá el texto **USB CONECTADO** el cuál indica que los comandos por teclado están desactivados y sólo se aceptan comandos por puerto serie. Las protecciones siguen activadas.

Al conectarse aparece una linea de comandos mediante la cual se puede interactuar con el relé.

Más información en el apartado Error: no se encontró el origen de la referencia Error: no se encontró el origen de la referencia.

3.5.1. COMUNICACIONES MODBUS

Los equipos RS300MB disponen de un puerto de comunicaciones COM1 situado en el lateral del equipo.

El puerto COM1 permite la comunicación con equipos de telecontrol mediante protocolo MODBUS RTU SERIAL RS485.

- **Configuración**

La configuración del protocolo puerto COM1 se realiza según los siguientes parámetros:

- Dirección: 1...255

- Velocidad: 9600bps o 19200bps

- **Conexión**

Para la conexión del equipo se emplea un conector RJ45 con el siguiente pinout.

Pin	Señal
1	Rx +
2	Rx -
3	GND
4	Tx -
5	Tx +

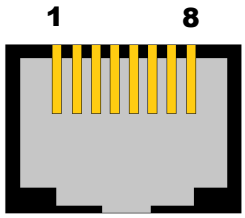


Fig. 5. Pinout del conector COM1 (MODBUS)

- **Mapa MODBUS**

A continuación se detalla el mapa MODBUS de señales y direcciones.

	FUNCIONES					
	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06
DIRECCIÓN	**ReadCoils**	**ReadDiscreteInputs**	**ReadHoldingRegisters**	**ReadInputRegisters**	**WriteSingleCoil**	**WriteSingleRegister**
ESTADOS DIGITALES						
50 IR	0x1000		0x100.0			
50 IS	0x1001		0x100.1			
50 IT	0x1002		0x100.2			
50 IN	0x1003		0x100.3			
51 IR	0x1008		0x100.8			
51 IS	0x1009		0x100.9			
51 IT	0x100A		0x100.10			
51 IN	0x100B		0x100.11			
Anomalías	0x100F		0x100.15			
MEDIDAS ANALÓGICAS						
IR			0x201:0x200			
IS			0x203:0x202			
IT			0x205:0x204			
IN			0x207:0x206			
FECHA Y HORA						
AÑO			0x300			0x300
MES (1-12up)			0x301			0x301
DÍA (1-31)			0x302			0x302
HORA (0-24)			0x303			0x303
MINUTO (0-59)			0x304			0x304
SEGUNDO (0-59)			0x305			0x305
INFO. EQUIPO						
MODELO			0x400:0x40F			
DESCRIPCIÓN			0x410:0x41F			
VERSIÓN SOFTWARE			0x420:0x42F			
NÚMERO SERIE			0x430:0x43F			
FECHA FABRICACIÓN			0x440:0x44F			
REGISTRO DE EVENTOS						
EV1			0x500:0x523			
EV2			0x524:0x547			
, , ,			, , ,			
EV10			0x510:0x59F			

FUNCIONES

Los eventos se muestran con el siguiente formato:

OFFSET	Tipo	Valor
0x00	int16	Año
0x01	int16	Mes
0x02	int16	Dia
0x03	int16	Hora
0x04	int16	Minutos
0x05	int16	Segundos
0x06	int16	Milisegundos
0x07	enum	Tipo de Evento
0x08:0x09	int32	Tiempo de disparo (ms)
0x09:0x0A	float32	Intensidad disparo fase R
0x0B:0x0C	float32	Intensidad disparo fase S
0x0D:0x0E	float32	Intensidad disparo fase T
0x0F:0x10	float32	Intensidad disparo fase N

Parte de la información del equipo se reporta también con la función *Report Slave ID (0x11)*, con el siguiente formato:

- Slave ID: Número de serie
- Additiona Data: Versión equipo

Las medidas analógicas de corriente se transmiten como números en coma flotante de 32 bit representando la medida primaria en amperios.

3.6 FUNCIONAMIENTO AUTOALIMENTADO

Para los modelos de la familia ST y SA, el equipo es capaz de alimentarse directamente de la corriente de línea a través de una segunda terna de Tis.

En muchas ocasiones esta característica elimina la necesidad de emplear baterías de soporte puesto que el relé está operativo siempre que haya corriente en la línea.

Este modelo dispone de una salida de tensión dedicada para poder activar la bobina de disparo correspondiente. Esta salida se conecta a la bobina a través de un contacto de disparo de baja tensión (24V).

La energía necesaria para alimentar el relé y provocar el disparo se obtiene de la corriente de línea en el momento en que esta empieza a circular.

Dado que es necesario acumular un mínimo de energía para poder provocar el disparo, el relé puede tener un tiempo de encendido no despreciable. Esto puede afectar al tiempo de actuación del relé en caso de que no esté activo en el momento de la falta.

Por ejemplo: si no hay carga en la linea el relé no puede autoalimentarse y de producirse una falta, el relé debe pasar inicialmente por el proceso de encendido antes de poder hacer el disparo lo que alargará el tiempo de disparo.

Al igual que las curvas, el tiempo de encendido se acorta con la corriente de linea lo que permite que en caso de sobrecorrientes la respuesta sea muy rápida.

Además, el relé mantiene durante un tiempo una carga de reserva si ha estado activado pero no ha llegado a disparar lo que permite hacer un encendido “en caliente” mucho más veloz.

En la mayoría de aplicaciones este tiempo es despreciable dado que la propia corriente de funcionamiento normal de la linea es capaz de energizar el relé y por tanto está listo para el disparo en cualquier momento.

Es recomendable emplear siempre que sea posible la alimentación normal de forma simultánea a la autoalimentación para asegurar que el relé está activo la mayor parte del tiempo.

A modo indicativo se da una lista de los tiempos de encendido típicos para el equipo para el modelo RS500ST /1A

CORRIENTE LÍNEA	EN FRIO	EN CALIENTE
25A (monofásico)	156 ms	56 ms
50A (monofásico)	97 ms	43 ms

3.7 BLOQUEO

Para los modelos de la familia SA, el equipo dispone de la función de bloqueo.

El disparo es anulado cuando la intensidad supera los 300A o 20 veces el valor ajustado.

El relé elige el menor de los dos para que en estos casos la falta sea despejada por fusible.

3.8 UNIDAD DE RECONEXIÓN AUTOMÁTICA (RRA)

Ciclo en curso:

Puede elegirse entre las siguientes:

OFF	(RRA bloqueado)
R	(ciclo rápido)
L	(ciclo lento)
R+L	(ciclo rápido + lento)
2L	(2 ciclos lentos)
R+2L	(ciclo rápido +2 lentos)

Tiempo rápido:

De 0.2 a 2 seg. en pasos de 0.1seg.

Tiempo lento:

De 10 a 100 seg. en pasos de 1 seg.

Los tiempos de reconexión (R y L) cuentan a partir de que el interruptor ha abierto y la orden de disparo de la unidad de protección ha desaparecido.

- **Tiempo de neutralización (40 seg.)**

Cuenta siempre que, habiendo arrancado un ciclo, el interruptor esté conectado. Una vez finalizado este tiempo, se termina el ciclo quedando la unidad de reconexión en disposición de comenzar uno nuevo.

- **Tiempo de Seguridad.(40 seg.)**

El equipo señaliza el contaje del tiempo de seguridad activando el mensaje "RRA Bloqueado" en pantalla. La unidad RRA, al detectar una conexión manual del interruptor, quedará bloqueada (no entrará en ciclo de reconexión) durante el tiempo de seguridad de 40seg.

Si durante este tiempo se produce un disparo procedente de la unidad de sobreintensidad, el equipo activará el contacto de señalización “Disparo Definitivo”. Al dar tensión Vcc. Igualmente se inicia el contaje del tiempo de seguridad.

- **Bloqueo externo.**

Mediante un positivo por el borne externo. En pantalla aparecerá el mensaje "RRA Bloqueado". Esto también ocurrirá cuando se programe el ciclo de reenganche en OFF.

El RRA permanecerá bloqueado hasta después de desaparecer la señal de bloqueo o el ciclo OFF.

- **Estado Interruptor.**

Se utilizará un contacto auxiliar, normalmente cerrado del interruptor (con el interruptor en posición cerrado), que, dando un positivo al borne destinado a este cometido, indicará a la unidad RRA el estado del mismo.

- **Inicio de un nuevo ciclo.**

El RRA iniciará el ciclo seleccionado de reconexión y en pantalla aparecerá el mensaje "Ciclo en Curso" cuando se cumpla la siguiente secuencia:

a) No estando en “Ciclo en Curso”, en ausencia de señal de BLOQUEO y estando el interruptor cerrado durante un tiempo superior al tiempo de seguridad, se detecta la orden de DISPARO de la unidad de sobreintensidad.

b) Antes de 1seg. debe haber desaparecido las señales de DISPARO y de INTERRUPTOR CERRADO.

- **Condiciones de reconexión.**

Una vez el RRA se encuentra en situación de CICLO EN CURSO se inicia la cuenta del tiempo de reconexión, transcurrido el cual el reconectador da la orden de cierre al interruptor y a la vez, actúa la “señal de reconexión”.

Esta orden perdura hasta recibirse la señal indicativa de “INTERRUPTOR CERRADO“. Si al cabo de 1.0 seg. no se recibe esta señal se anula la orden de cierre y la “señal de reconexión”, y el RRA sale del ciclo en curso actual desapareciendo la señalización correspondiente.

- **Disparo definitivo.**

La aparición de esta señal presupone la desaparición del ciclo en curso y el inicio del contaje del tiempo de seguridad.

Aparece en los siguientes casos:

- Cuando un disparo de la protección no va seguido de una reconexión automática pues el reenganchador está contando el tiempo de neutralización y ha completado el ciclo.

- Si el Interruptor no ha abierto al cabo de 1 segundo de recibir la orden de la unidad de protección durante un ciclo.

3.8.1. DESCRIPCIÓN DE UN CICLO DE FUNCIONAMIENTO.

Para la descripción del ciclo se supone que se ha programado un ciclo R+L con lo que hará como máximo dos conexiones.

Detectado un defecto en la línea, la unidad de protección mandará disparo al Interruptor, recibiendo el RRA una orden de arranque y apareciendo en pantalla el mensaje "Ciclo en Curso".

Disparado el Interruptor y tras retornar la unidad de protección a reposo, comienza a contar el tiempo rápido (TR); transcurrido el cual el RRA manda orden de conexión al Interruptor, desapareciendo esta orden cuando conecta realmente.

Después de conectado el Interruptor, comienza a contar el tiempo de neutralización (TN) de forma que si transcurrido el mismo no hay nuevo disparo, el RRA se pone a cero, quedando en disposición de comenzar un nuevo ciclo, desapareciendo el mensaje de “Ciclo en Curso” y quedando la línea en servicio.

Si después de la primera conexión hay un nuevo disparo de la protección antes de transcurrir el tiempo de neutralización (TN), una vez disparado el Interruptor y con la protección en reposo, comienza a contar el tiempo lento (TL), finalizado el cual, el RRA manda orden de conexión como anteriormente.

Seguidamente y de modo idéntico a como en la primera reconexión, cuenta el tiempo TN, y se comporta de igual modo, retornando a cero si no hay un nuevo disparo de la protección.

Si antes de transcurrir el TN actúa la protección, dado que el número máximo de reconexiones, que es de dos en este caso, ya se han efectuado, no habrá una nueva reconexión y por tanto el Interruptor permaneceerá disparado, apareciendo en el momento de disparo una señal de “Disparo definitivo”.

4 CARACTERÍSTICAS

4.1 CONSTRUCTIVAS

Montaje en caja de aluminio con conectores enchufables. Fijación de cables mediante tornillo.

Es posible el montaje mural, empotrado o en guía DIN.

Los conectores de intensidad se pueden atornillar al chasis para evitar la desconexión accidental del circuito de los transformadores de intensidad.

Indicadores luminiscentes de arranque (amarillo), presencia de tensión auxiliar (verde) y anomalía (rojo) en caratula.

En función de la versión el relé puede tener hasta siete relés electromecánicos de salida (normalmente abiertos):

- Dos de mando:
  - Orden de disparo común para fases y neutro (conmutado).
  - Orden síncrona con la anterior para el arranque del reenganchador.
- Cuatro de señalizaciones del tipo de disparo (opcionales).
  - Temporizado Fases.
  - Temporizado Neutro.
  - Instantáneo Fases.
  - Instantáneo Neutro.
- Anomalías: Fallo tensión auxiliar (conmutado).

Además también pueden disponer de una entrada digital (disparo externo) que al cortocircuitarse, por medio de un contacto libre de potencial, activa de forma instantanea la Orden de disparo.

4.2 TÉCNICAS

Frecuencia Nominal: 50/60Hz.

Rango ajustes de Intensidad:

I_{NOM}	FASES	NEUTRO
5A (/5)	0.5... 8 A	0.125... 4 A.
1A (/1)	0.05…1.6 A	3.75...600 mA

Alimentación auxiliar:

36÷150 Vcc±20% (versión 48)

85÷264 Vca±20% (versión ST)

85÷264 Vca±20% (versión 220)

Capacidad Térmica:

Permanente: 5x Inom

Durante 1 seg.: 20 x Inom

Entradas Tensión:

300V

Precisión:

Valor de operación de las curvas: errores según normas ***BS 142*** indicados por la ecuación:

$$E = 5ch\ [\text{Arctan}\ (\frac{dt}{di})]$$

o un error máximo de 30mseg

Repetividad:

- Valor de operación: 2%

- Tiempo de operación:4% o bien 30 mseg. (el mayor)

Contactos de salida libres de potencial:

Relé de disparo (excepto modelo ST):

- Tensión máxima conmutación: 250Vca.

- Corriente permanente: 16A.

Relés de señalización (opciones -,1,2,3,4):

- Tensión máxima conmutación: 250Vca.

- Corriente permanente: 6A.

Relés de señalización (opción 5):

- Tensión máxima conmutación: 250Vca.

- Corriente permanente: 0.1A.

- Relé de estado sólido (35 Ω)

Consumo de los circuitos de intensidad:

Inferior a 0.6 VA a 5A.

Márgenes de temperatura, humedad y peso:

- Almacenamiento: -20º a +70ºC

- Funcionamiento: -10º a 60ºC.

- Humedad: 95% sin condensación

- Peso: 1 Kg.

Normas de construcción y ensayos:

- Tensión aislamiento: según C.E.I 255-5.
- Emisiones radiadas de radiofrecuencia hasta 1GHz según EN 60255-26
- Emisiones conducidas continuas hasta 30MHz según EN 60255-26
- Inmunidad descargas electrostáticas hasta 8kV según EN 61000-4-2
- Inmunidad a los campos electromagnéticos 10V/m hasta 1GHz según 61000-4-3
- Transitorios rápidos hasta 4kV según 61000-4-4
- Ondas de choque hasta 4kV según 61000-4-5
- Perturbaciones conducidas 10V rms hasta 80MHz según 61000-4-6
- Huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión según 61000-4-29
- Campos magnéticos a frecuencia industrial hasta 300A/m según 61000-4-8
- Inmunidad conducida en la frecuencia fundamental según 61000-4-16
- Oscilaciones amortiguadas según 61000-4-18
- Ondulación residual a la entrada 15% (100MHz) según 61000-4-17
- Rampa de encendido/apagado según EN 60255-26
- Pruebas inmunidad electromagnéticas: según el documento UNIPEDE ref. NORM (SPEC) 13. “Aparatos eléctricos y electrónicos para Estaciones de generación y Subestaciones. Compatibilidad Electromagnética. Requerimientos de inmunidad.”

5 ESQUEMA DE EMBORNAMIENTO

Cada aparato dispone en la caja de una etiqueta con la numeración de los bornes y su destino correspondiente. En el anexo se detalla con un dibujo el esquema del embornamiento de un relé sobreintensidad RS300 a los transformadores de intensidad (Fig. 8 y Fig. 9).

Los modelos autoalimentados disponen de una salida de tensión continua autoalimentada para actuar la bobina de disparo a través del contacto del relé.

6 DIMENSIONES DEL RELÉ

En la Fig. 7 del anexo se muestra el alzado y las dimensiones de la caja tipo "B".

7 NOMENCLATURA Y MODELOS

En la Fig. 6 se muestra la codificación de los modelos de la serie digital en caja aluminio

Funciones	
RSX00	Protección contra sobrecargas (51/51N) y cortocircuitos (50/50N)
RSX00IT	Protección sobreintensidad (50/50N/51/51N) + imagen térmica (49)
RSX00PF	Protección de sobreintensidad (50/50N/51/51N) con detección de paso de defecto
RSXY0D	Protección de sobreintensidad direccional (50/51+67NA)
RSXY8	Protección sobreintensidad (50/50N/51/51N) con reenganchador

RS XY0 / □ / □ - □ - □ - □

Modelo	
1	1F
3	2F+1N
4	3F
5	3F+1N

Alimentación	
48	36 - 150 VDC
220	85 – 264 VAC
ST	85 – 264VAC + Autoalimentación con salida a 24V
SA	85 – 264VAC + Autoalimentación con salida a 12V

T/I	
1A	1A
5A	5A

Montaje	
M	Trasero
E	Frontal
D	Guía DIN
S	Submodular
B	Adaptador B
A	Adaptador D

E/S digitales	
	2 SD
1	(2+5) SD
2	7 SD+4 ED
3	2 SD+4 ED
4	1 SD+1 ED
5	1 SD+2 SD

Comunicaciones	
	USB
MB	USB + MODBUS

X: Intensidad

Y:Tensión

Fig. 6. Nomenclatura de los relés RS300

8 INTERFAZ DE USUARIO

La programación local se realiza a través del teclado y de la pantalla de cristal líquido presentes en caratula.

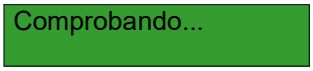
El LED verde rotulado **Vaux** señaliza la presencia de tensión de alimentación en el relé.

El LED amarillo rotulado **I>** señaliza la detección de una sobreintensidad y el inicio del proceso de contaje de tiempos y disparo.

El LED rojo rotulado **ERROR** señaliza un error de funcionamiento del equipo.

8.1 AUTOCHEQUEO Y ERRORES

Al dar tensión por primera vez el procesador realiza un chequeo y comprobación de sus periféricos y de las tensiones presentes en el circuito. En pantalla aparece el mensaje:



Si se detectó algún error en el proceso anterior éste queda reflejado en la pantalla de la siguiente forma:



8.2 ACTIVO

El relé en situación normal presenta en la pantalla el mensaje:



Si se produce una falta, en la pantalla debajo de **Activo** aparece una indicación de **Disparo** que indica la función que ha producido el disparo (I> para temporizado, I>> para instantáneo) y la fase (R,S,T o N). También se indica la corriente de paso en el momento del disparo.



Cualquier nuevo disparo actualizaría el valor mostrado por pantalla, de forma que siempre se muestra el último disparo.

Mientras existan disparos no consultados mediante la pantalla de eventos, estos aparecerán indicados en la pantalla inicial.

8.3 MENÚ

Para acceder a las funciones del equipo desde la pantalla Activo basta con pulsar cualquier tecla, excepto CANCELAR, durante 0,5 segundos para que aparezca el menú principal con las siguientes opciones:

- **Ver Eventos**: consulta de eventos.
- **Ver Medidas**: lectura de corrientes de línea.
- **Ver Ajustes**: consulta de ajustes.
- **Reloj**: consulta de fecha y hora actual.
- **Versión FW**: muestra la versión del equipo, la versión del firmware y la fecha de la versión del firmware.
- **Ajustar**: modificación de los ajustes (protegido por contraseña)
- **Borrar Eventos**: Se borran todos los eventos (protegido por contraseña).

Las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE permiten seleccionar cualquiera de las entradas del menú a las que se accede mediante la tecla ACEPTAR.

La tecla CANCELAR vuelve a la pantalla Activo.

8.4 VER AJUSTES

En el modo navegación (el cursor subraya el primer carácter del elemento) se emplean las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE para navegar por los ajustes.

8.5 AJUSTAR

Empezamos en modo navegación usando las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE para seleccionar el menú AJUSTAR.

Cada vez que entremos al menú AJUSTAR desde la pantalla principal aparecerá la pantalla que nos pide una contraseña para entrar en modo edición. Esta contraseña es por defecto “1111”, aunque puede ser cambiada por el usuario mediante la consola de terminal, usando el conector USB tipo B en el frontal del equipo[3].

3 Para cambiar la contraseña es necesario conocer la contraseña actual.

Para pasar a modo edición se emplea la tecla ACEPTAR. El parámetro a editar empezará a parpadear.

Mediante las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE se selecciona el valor deseado.

Mantenga pulsadas cualquiera de las dos teclas para que el valor se incremente de forma automática.

Para confirmar y validar el ajuste, presione ACEPTAR. Para cancelar y dejar el ajuste en su valor previo presione CANCELAR.

El cursor deja de parpadear y vuelve al modo navegación.

La primera pantalla corresponde al temporizado de fases.



En esta pantalla tenemos en la parte superior izquierda, I> que indica el valor límite por el que disparará la protección. En la parte inferior izquierda tenemos las diferentes configuraciones de esta protección, habiendo las siguientes:

- **FS**: Fuera de Servicio
- **TD**: Tiempo Definido
- **NI**: curva Normal Inversa
- **MI**: curva Muy Inversa
- **EI**: curva Extremadamente Inversa

A continuación se muestra el número de curva de la que esté configurada. Y finalmente a la parte inferior derecha hay el tiempo de disparo para el caso TD.

Le sigue la pantalla de configuración del instantáneo de fase



Donde en la parte superior izquierda podemos ver que el límite I>> se define como un múltiplo de I>. Seguidamente en la parte inferior derecho se puede definir el tiempo de disparo. Mientras que en la parte inferior derecha hay las opciones de activar/desactivar la protección, siendo:

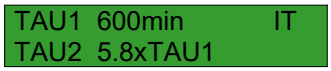
- **ES**: En Servicio
- **FS**: Fuera de Servicio

Estas pantallas se repiten para los ajustes de Neutro. La unidad a ajustar se indica en la esquina superior derecha.

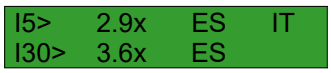
Para los modelos IT se añaden las siguientes 3 pantallas. En la primera pantalla se pueden cambiar los ajustes de la función térmica (49), el valor de disparo por carga térmica y su alarma.



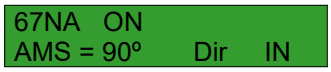
La siguiente pantalla permite cambiar el coef. de tiempo para calentamiento y para enfriamiento.



A continuación se muestra la pantalla que permite cambiar los ajustes de las funciones 51TD de 5 y 30 minutos:



Los modelos D añaden las siguientes pantallas de ajustes. En la primera se puede configurar la direccionalidad:



Las siguientes dos pantallas permiten ajustar la zona de trabajo:

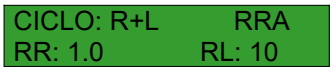




Las siguientes pantallas, que se encuentran en todos los modelos de RS300, permiten programar la relación de transformación de fases y neutro. Así como variar la frecuencia nominal a 50 o 60Hz.



Para los modelos con RRA se añade la siguiente pantalla que permite programarlo .



Los parámetros a programar son:

- **CICLO**: OFF (RRA bloqueado), R (ciclo rápido), L (ciclo Lento), R+L (ciclo rápido + lento), 2L (2 ciclos lentos), R+2L (ciclo rápido +2 lentos).
- **RR:** tiempo de reconexión rápida. El rango es 0.2 a 2.0 segundos en pasos de 0.1s.
- **RL:** tiempo de reconexión lenta. El rango es de 10 a 100 segundos en pasos de 1s.

Finalmente encontraremos la pantalla de programación de la fecha y hora, según el formato Día/Mes/Año y Hora: Minutos: segundos, por ejemplo:



9 VER MEDIDAS

Al pulsar la tecla MEDIDA aparecen durante 120 segundos las medidas de intensidad de servicio, que circulaban en el momento en que se apretó la tecla.

En la pantalla se visualizará la intensidad en amperios primarios o de línea:

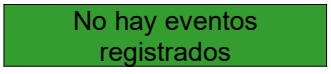


En el equipo versión RS300IT en esta última pantalla se muestra la carga térmica Q en % sobre el límite configurado en la función térmica.

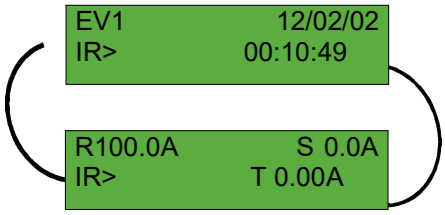
10 VER EVENTOS

El relé guarda hasta 50 eventos.

En el caso que no haya ningún evento registrado saldrá la pantalla:



Estando en la pantalla de eventos, al pulsar la tecla ANTERIOR/SIGUIENTE se mostrarán cronológicamente los últimos eventos. El evento se muestra en dos pantallas que van alternándose cada cinco segundos que muestran alternativamente el día, la hora, el tipo de disparo y las intensidades que circulaban en el momento del disparo.



EV1 indica que es el último disparo en memoria. EV2, EV3, EV4 y EV5 son los anteriores y puede leerse pulsando sucesivamente las teclas ANTERIOR/SIGUIENTE .

Los códigos para identificar el tipo de disparo son:

IR>: Disparo Fase F1 por temporizado.

IR>>: Disparo Fase F1 por instantáneo.

IS>: Disparo Fase F2 por temporizado.

IS>>: Disparo Fase F2 por instantáneo.

IN>: Disparo Neutro por temporizado.

IN>>: Disparo Neutro por instantáneo.

Una vez consultado el evento, dejará de mostrarse como pendiente en la pantalla activo.

Para los modelos RS300ST se puede consultar los eventos a través del pulsador situado en la caratula **VER DISPARO**.

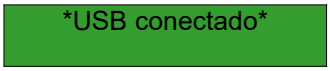
11 COMUNICACIONES USB-CDC

La conexión a un PC se realiza mediante una conexión USB-CDC. Es necesario instalarse el driver usb “rs300_driver_x86_x64.inf” para S.O. de 32 o 64 bits. En caso de duda en la instalación o conexión consulte la guía de comunicación USB-CDC RS300. Este archivo y su guía se pueden descargar en la sección Programas del apartado Soporte de pagina web de Electrónica Digital de Protección (es necesario registrarse/loguearse).

Al conectar el dispositivo al PC este aparece como un puerto serie virtual al que es posible conectarse mediante cualquier emulador de Terminal (puTTY, Teraterm, Hyperterminal, …).

Al conectarse aparece una linea de comandos mediante la cual se puede interactuar con el relé.

Cuando se inicia la comunicación USB se deshabilita el teclado para evitar operaciones contradictorias. Las funciones de protección siguen activas en todo momento. En la pantalla del relé saldrá la siguiente pantalla:



Los comandos disponibles son:

- **vm** (ver medidas): Muestra las lecturas de la intensidad de linea.
  - Opción -s : valores Secundarios.
  - Opción -c : refresco Continuo.
- **eve** (eventos): Muestra el histórico de eventos con las corrientes y tiempos de disparo (opción -e para borrar).
- **anom** (anomalías):

  Proporciona información acerca de las anomalías producidas.
- **clock** (reloj): muestra/configura la fecha/ hora del equipo.
- **ver** (versión): indica la versión del firmware del equipo.
- **reboot** (reiniciar): Reinicia el equipo. Protegido por contraseña.
- **mem** (memoria): Muestra las estadísticas de memoria interna del equipo.
- help (ayuda) muestra la descripción de los comandos.
- **set** (ajustes): permite ver y modificar los ajustes del equipo mediante un menú. Protegido por contraseña.

12 ANEXO

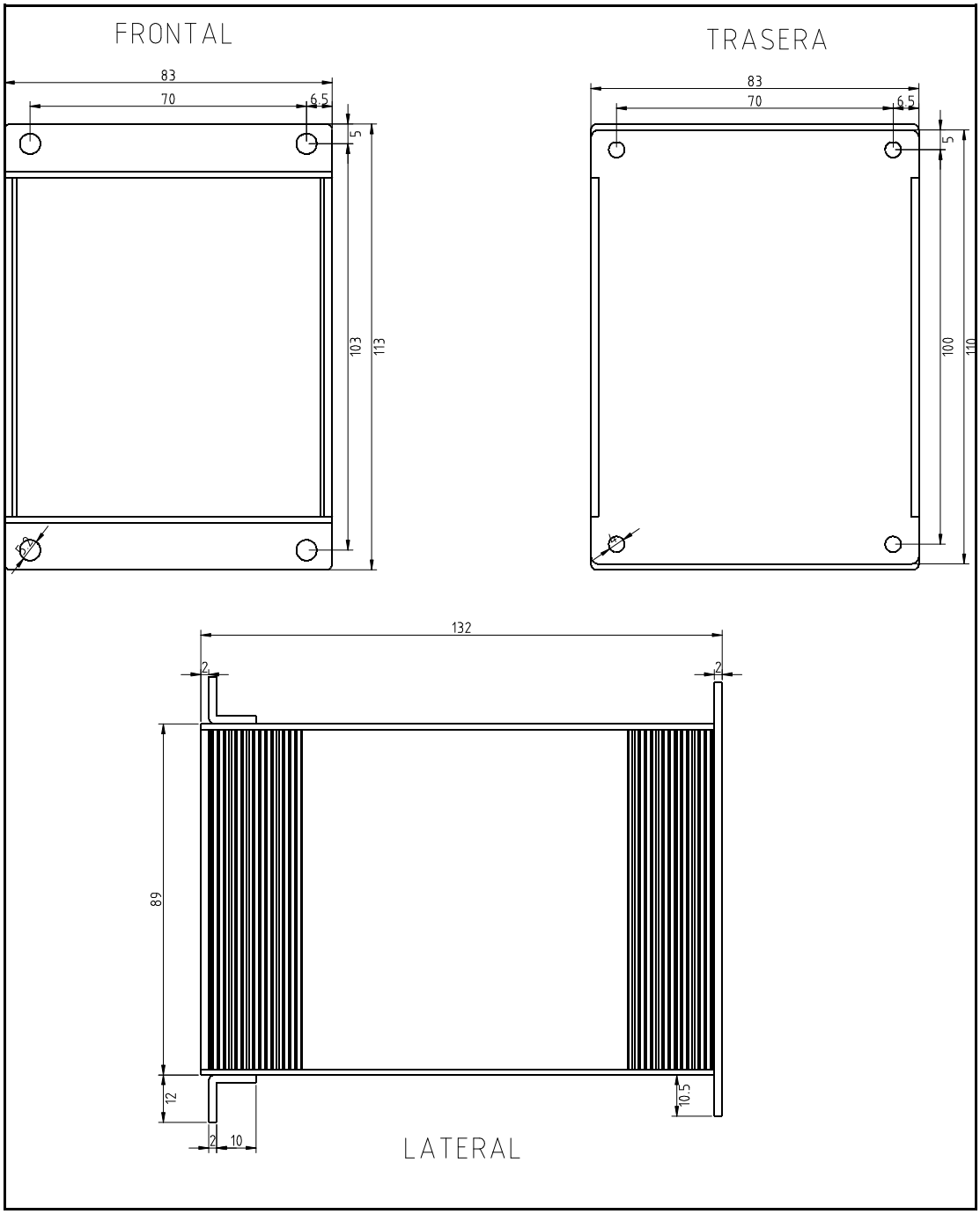
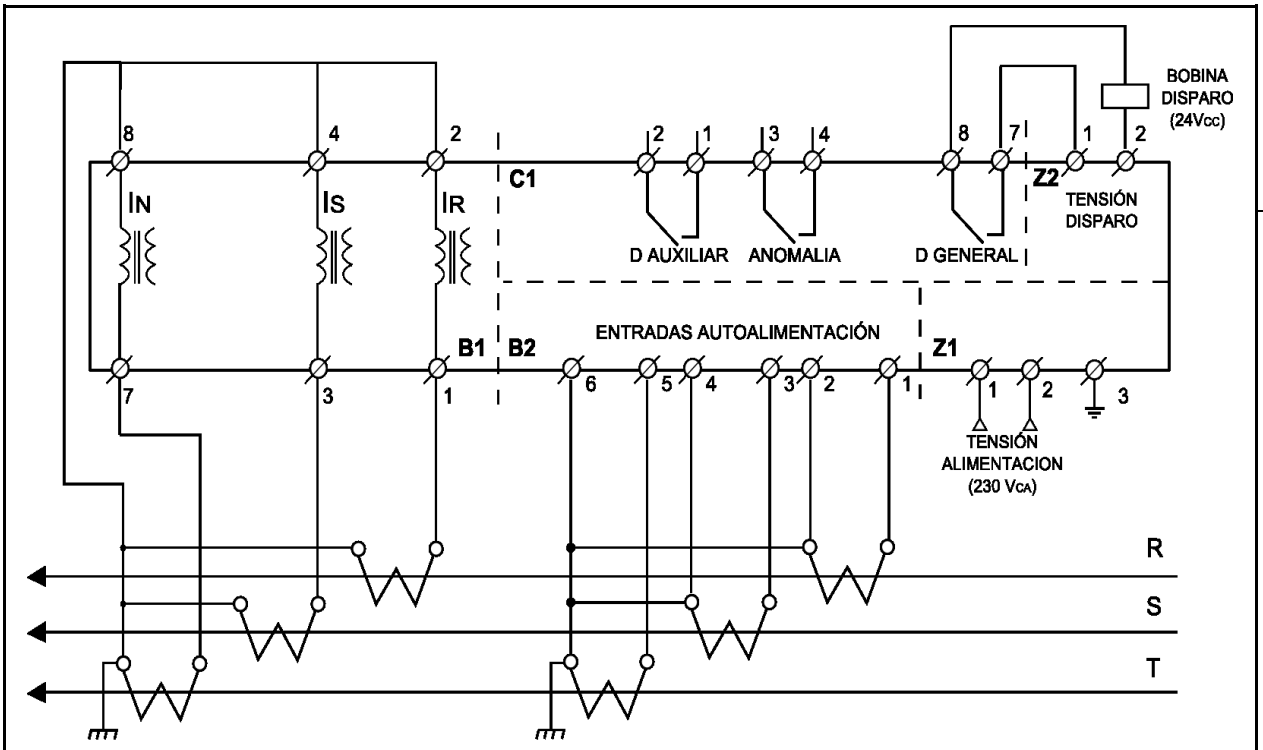
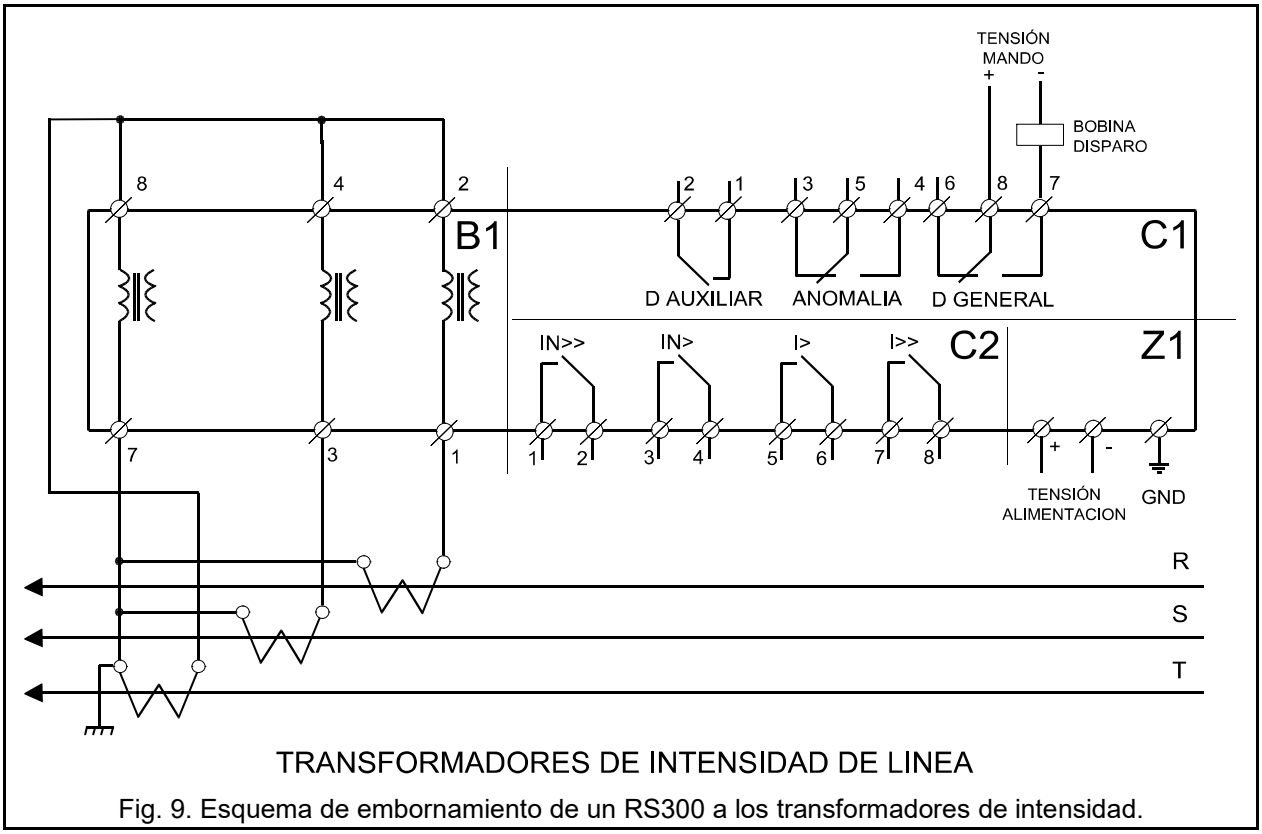


Fig. 7. Dimensiones exteriores del relé



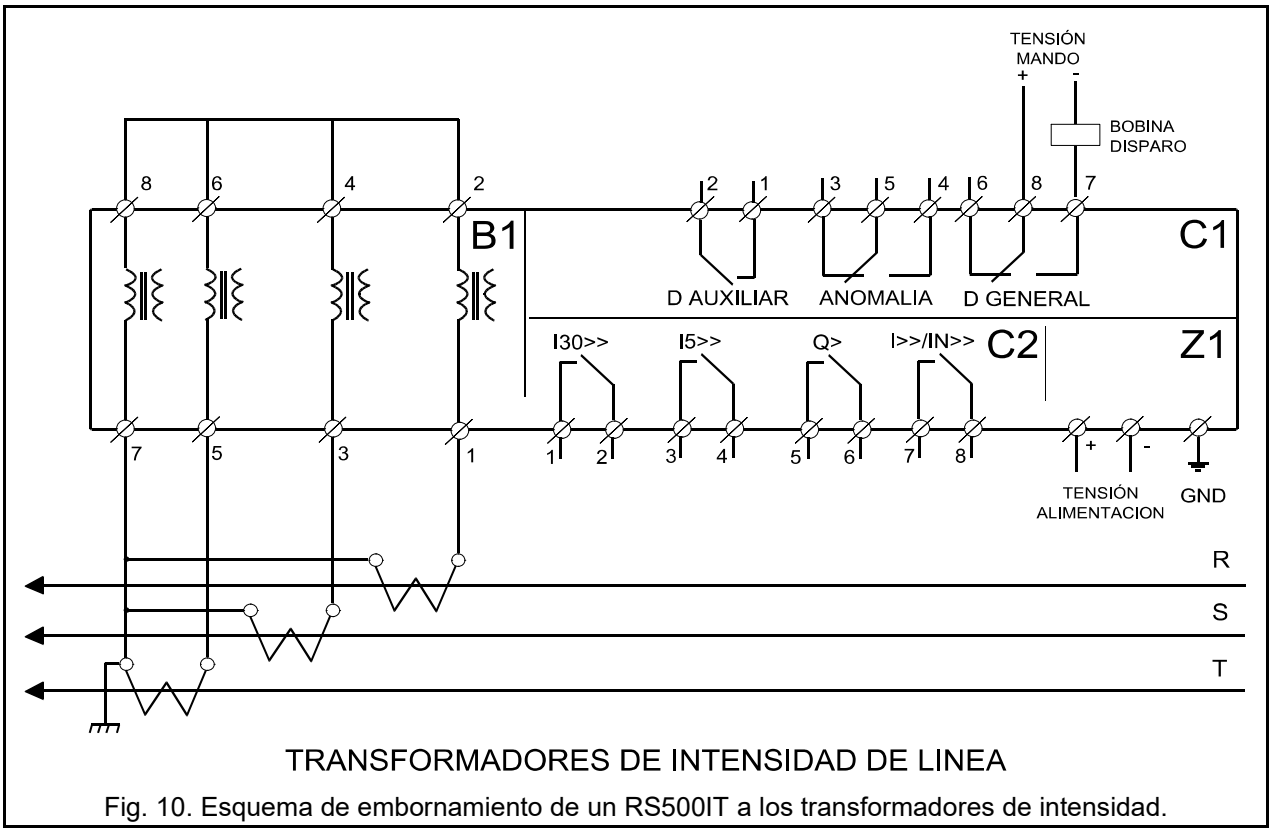
TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE LINEA

Fig. 8. Esquema de embornamiento de un RS300ST a los transformadores de intensidad. Contactos de señalización sólo incluidos en la opción 5 (1SD + 2SD)



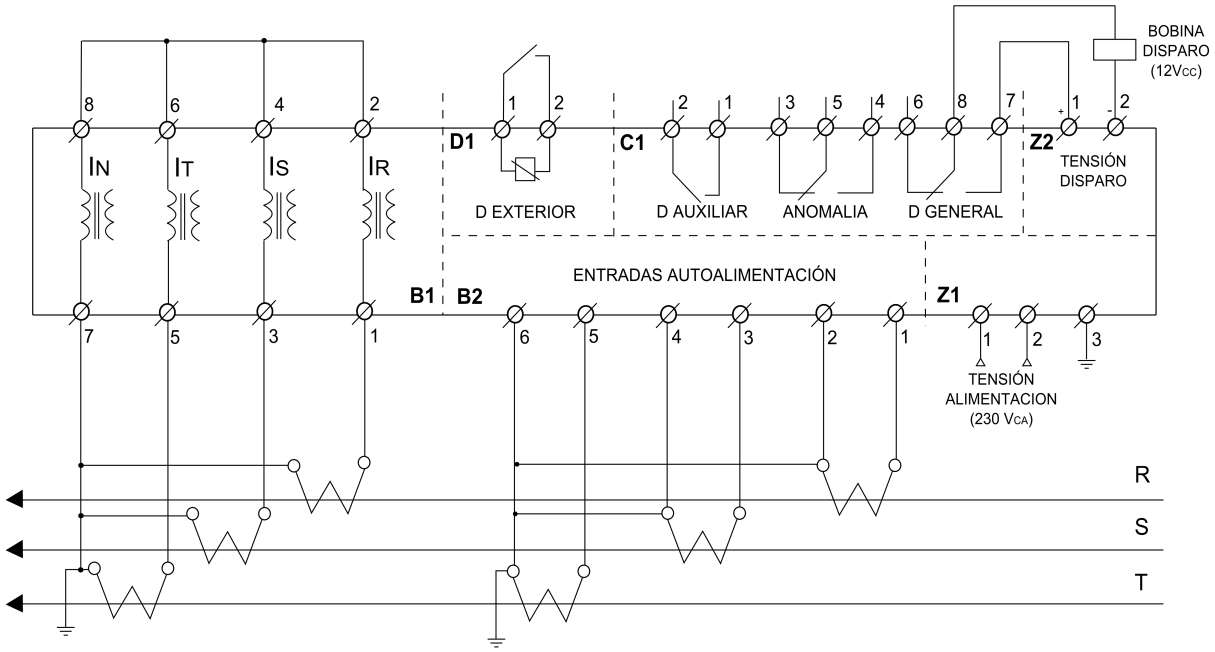
TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE LINEA

Fig. 9. Esquema de embornamiento de un RS300 a los transformadores de intensidad.



TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE LINEA

Fig. 10. Esquema de embornamiento de un RS500IT a los transformadores de intensidad.



TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE LINEA

Fig. 11. Esquema de embornamiento de un RS500SA a los transformadores de intensidad.

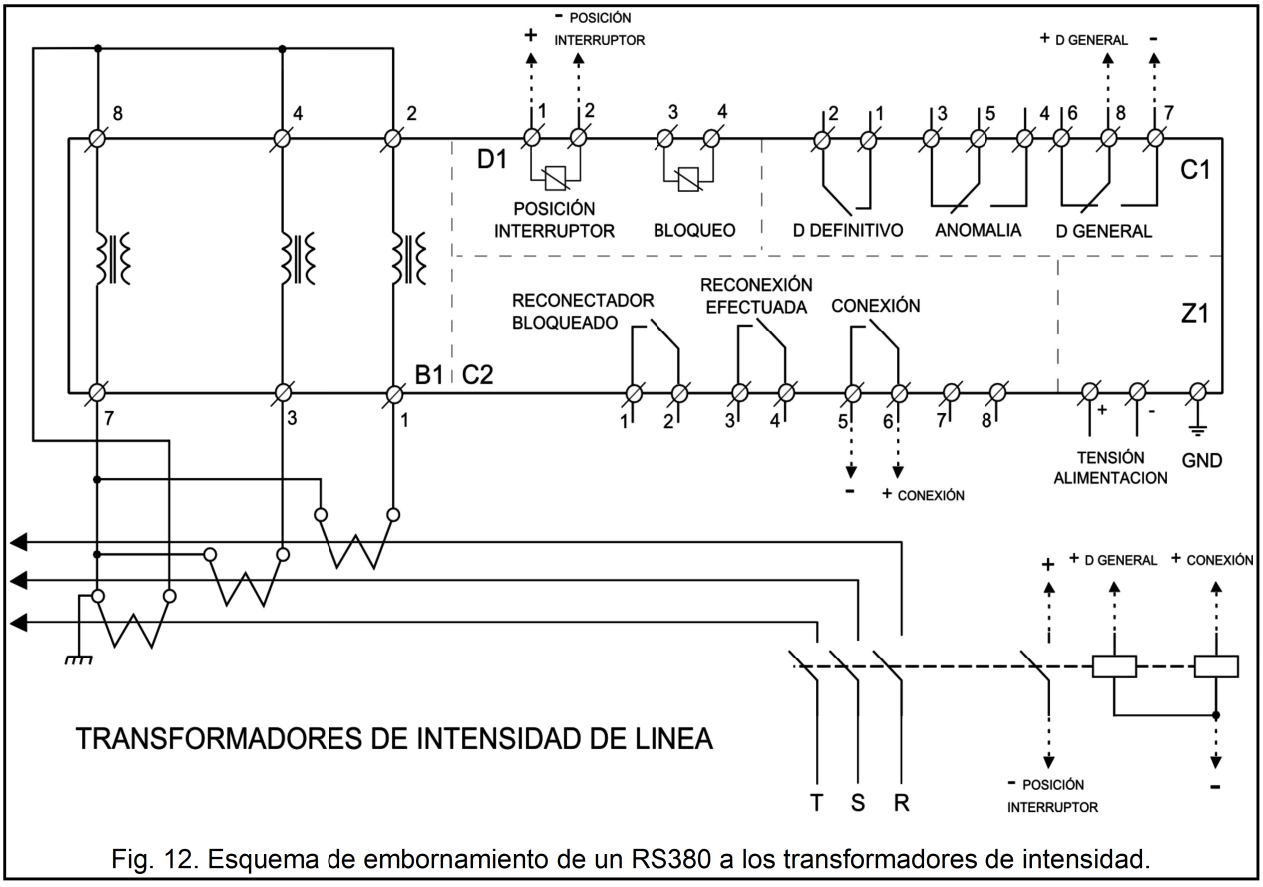


Fig. 12. Esquema de embornamiento de un RS380 a los transformadores de intensidad.

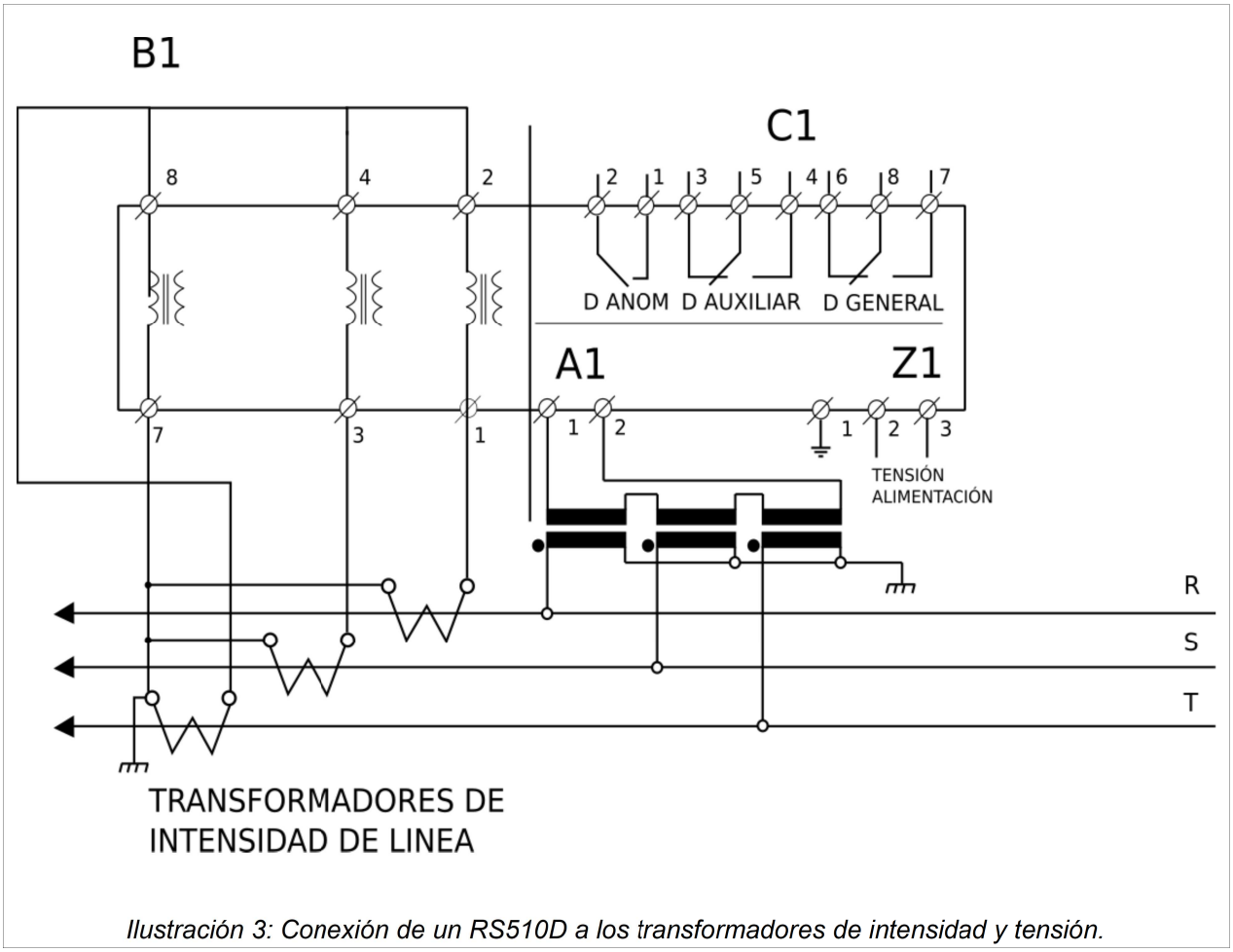


Ilustración 3: Conexión de un RS510D a los transformadores de intensidad y tensión.

También disponemos de una gama muy amplia de productos de protección, para media y alta tensión.

- Aisladores resistivos y capacitivos
- Relés de Sobreintensidad
- Relés de Sobretensión y Subtensión
- Relés de Frecuencia
- Relés de Potencia inversa
- Comprobadores de Sincronismo
- Equipos de comunicación
- Convertidores
- Temporizadores
- Indicadores de paso de corriente
- Armarios de protección

No dude en ponerse en contacto con nosotros para pedir más información llamándonos al 935445447 o visite nuestra web en www.edpingenieria.net

NOTA DEL FABRICANTE: El equipo puede verse modificado por mejoras, y puede no coincidir con lo indicado en este manual

ELECTRONICA DIGITAL DE PROTECCION

Calle Calabria
08530 La Garriga (Barcelona)
CIF A64139686

AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001

ER-0697/2013

Distribuidor:

COL GIOVANNI PAOLO S.p. A.
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI



Directional fault and voltage absence detector

RGDAT-A70

(compliant with ENEL DY1059-A70 technical spec.)

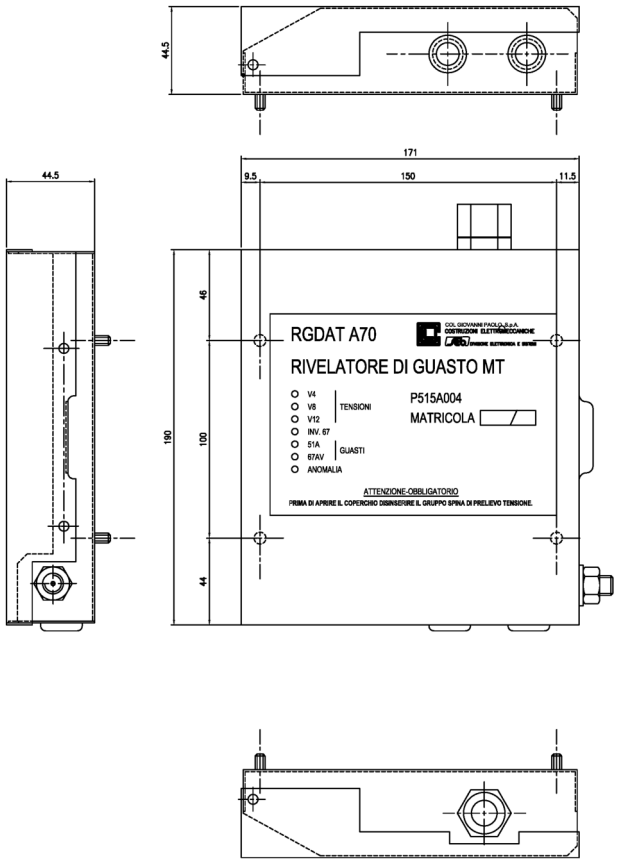
Summary

The fault detector RGDAT-A70 is made according to technical specification DY1059-A70 by ENEL Distribuzione; it is installed in remote controlled Secondary Substations in order to provide local and remote signaling of short circuit faults and ground faults that may occur in medium voltage distribution network, as well as to signal the absence of line voltage. This information can help to locate the section of the network affected by fault.

The voltage measurement is taken using voltage signals supplied by capacitor dividers that normally, when installed on MV protected switchgears, provide signals to voltage presence signaling lamps.

The obtained voltage measurements are used for directional earth fault function and for presence/ absence of line voltage detection; values of phase voltages V4, V8 and V12 are processed in order to eliminate measurement errors due to capacitive dividers thanks to voltage self-calibration function.

The current measurement is done using three openable current sensors, included in delivery. The device RGDAT-A70 detects phase faults producing a current greater than a threshold value and ground faults both in isolated neutral networks and in compensated neutral networks.



There are 3 relay outputs, which generally have the following functions:

- relay TS51A: signals the intervention of short-circuit function for phase faults (polyphase or double single-phase to ground)
- relay TS67AV: signals the intervention of directional earth fault function for line side faults (with reverse direction disabled)
- relay TSPresV: managed by voltage presence function

The device RGDAT-A70 has a current converter with output 4÷20 mA for sending the measurement of phase current connected to pin 2 of terminal block MA to a remote control unit.

Using the configuration software, the user can program the full scale value of current output, from 100 A to 900 A, in steps of 10 A

On the front cover of device, starting from the top, there are several leds, to indicate the following conditions:

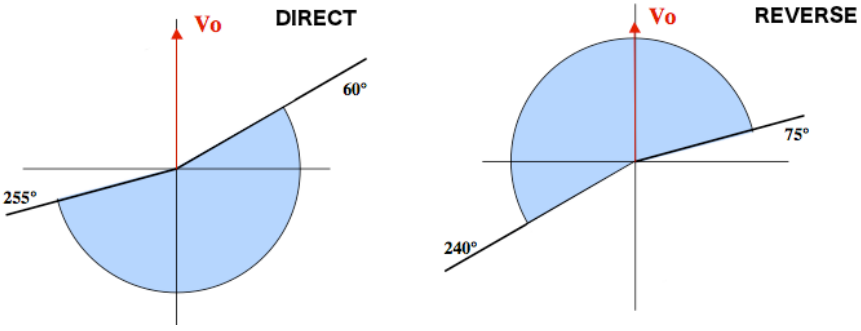
- three GREEN LEDs, to signal the voltage presence of three phases of MV network
- a WHITE LED, to signal the inversion of surveillance direction of directional earth fault protection
- an ORANGE LED, to locally signal the intervention for polyphase fault or double single-phase ground fault
- a RED LED, to locally signal the intervention for line side single-phase fault
- a RED LED, blinking, to signal a device failure

Protections and Functions

The device RGDAT-A70 implements the following protections / functions

Id	Protection / functions	Settings
51	Phase overcurrent protection	100 A ÷ 900 A, step 50 A
51N	Earth fault overcurrent protection	10 A ÷ 200 A, step 10 A
67N	Directional earth fault protection (2 thresholds) Surveillance direction “direct” or “reverse”, selected by digital input	Voltage threshold: 1 ÷ 16% Vn, step 1% Current threshold: 1 ÷ 20 A, step 0.5 A Angular sector of intervention S1 (direct): 60° ÷ 255° Angular sector of intervention S2 (direct): 90° ÷ 120° Angular sector of intervention S1 (reverse): 240° ÷ 75° Angular sector of intervention S2 (reverse): 240° ÷ 300°
27/59	Voltage presence/absence function	Voltage presence detected if: (VR > 80%Vn) OR (VS > 80%Vn) OR (VT > 80%Vn) Voltage absence detected if: (VR < 20%Vn) AND (VS < 20%Vn) AND (VT < 20%Vn)
27Vd	Positive sequence undervoltage protection	70% ÷ 110% Vn, step 1%
59Vi	Negative sequence overvoltage protection	1% ÷ 40% Vn, step 1%
59Vo	Residual overvoltage protection	1% ÷ 40% Vn, step 1%
VSS	Voltage sensors supervisor function	1% ÷ 40% Vn, step 1%
Monit. Tens	Voltage monitoring function	

Trip characteristic for threshold 67N (in specific case 67N.S1)

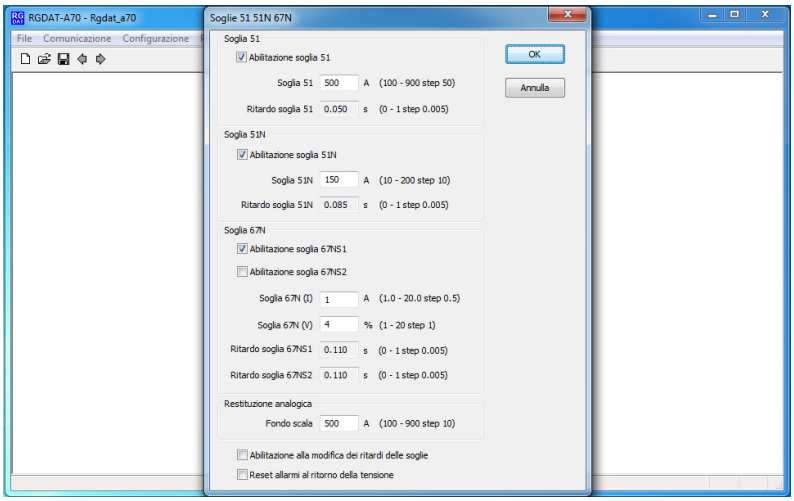


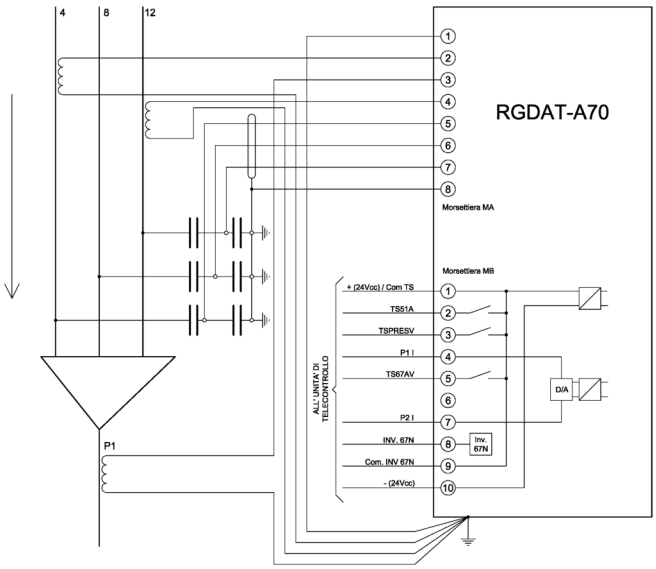
Fault recording function: thresholds trips are recorded to a 10 position circular buffer. For each threshold trip are recorded: threshold id, voltages and currents measurements, date and time.

COL GIOVANNI PAOLO S.p. A.
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
DIVISIONE ELETTRONICA E SISTEMI

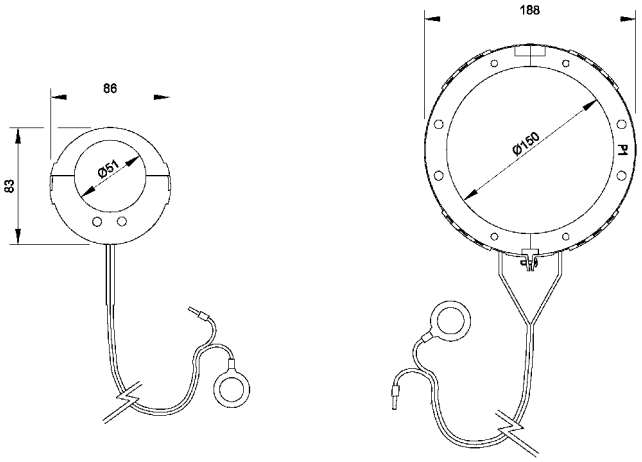
To setup configuration data of RGDAT-A70 and for commissioning activities, a specific software is available. The software runs in Windows® environment and is multi-language (Italian, English, Spanish; other languages on request).

To setup data and for commissioning and maintenance activities, a serial port RS232 is available on the RGDAT-A70 (9 pin D-sub connector).





Insertion diagram



Overall dimensions of current sensors

TECHNICAL DATA

Auxiliary power supply
- Rated value: 24 V_{DC}
- Range of application:19 ÷ 29 V_{DC}
- Typical power consumption (at 24 V_{DC}): 80 mA

Digital input
- Type of circuit: Optoinsulated
- Rated voltage: As auxiliary power supply
- Supply power consumption: 3 mA

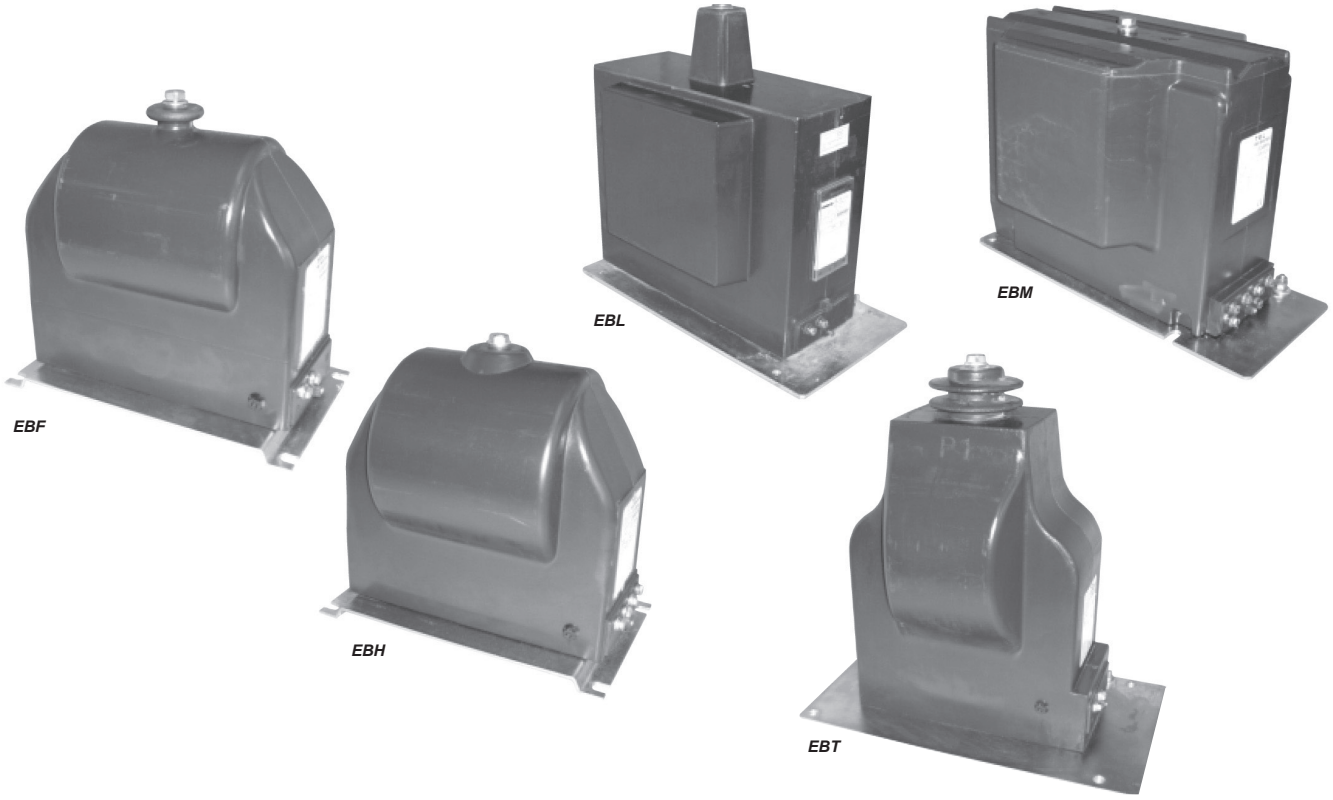
Output relays
- Type of contacts: Normally open
- Rated voltage: 250 V
- Rated current: 5 A
- Breaking capability (24 V_{DC}, L/R = 40 ms): 0.2 A

Current converter
- Measurement range: 0 ÷ 900 A (programmable)
- Output current: 4÷20 mA
- Precision: 10%
- Maximum output load: 700 Ω
- Response time: < 300 ms

Environmental conditions
- Operating temperature: -10 ÷ +55 °C
- Relative humidity: ≤ 93% (without condensing)
- Storage temperature: -20 ÷ +70 °C

Col Giovanni Paolo S.p.A. - Seb Divisione Elettronica e Sistemi - Ufficio Commerciale
Via Fratelli Ceirano, 19 - 10024 Moncalieri (TO) ITALY
tel. +39 011 6474893 - fax +39 011 0432996
web: www.seb-barlassina.it
mail to: servizio-clienti@seb-barlassina.it

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO CON 1 POLO AISLADO - SERIE E..B..



- ***In Interior***
- ***7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 kV***
- ***Tensión primaria hasta 36.000/√3 V***

Transformadores de tensión con 1 polo aislado de resina epoxídica moldeada autoextinguible para la medida de tensiones alternas entre fase y tierra hasta 36.000/√3 V.

Esta gama también permite alimentar auxiliares de potencia hasta 1500 VA clase A.

El sistema anti-explosivo está diseñado para actuar en casos de corto-cicuito o sobrecarga mantenida en secundario. En ninguna circunstancia está previsto para soportar fallos en el primario como sobre-tensiones, ferroresonancias, descargas atmosféricas, impulso de maniobra...).
Este sistema ha de estar asociado a una protección que corte la alimentación del transormador. El suministro continuo de energia al transformador podría llegar a significar la destrucción del equipo.

Características generales

Nivel de aislamiento	Desde 3,6/16/45 kV hasta 36/70/170 kV
Tensión primaria Upn	Hasta 36.000/√3 V
Tensión secundaria Usn	100/√3 - 110/√3 - 100/3 - 110/3 V
Frecuencia	50 ó 60 Hz
Potencia de precisión	Hasta 100 VA CL 0,2 - 300 VA CL 0,5 450 VA CL 1
Clase de precisión	0,1 - 0,2 - 0,5 -1 - 3 - 3P - 6P
Factor de tensión	1,9 Upn 8 h
Potencia de calentamiento	Hasta 1500 VA
Clase de aislamiento	E
Condiciones de trabajo	De - 5°C a + 40°C
Normas	IEC - IEEE - CSA - AS - BS - UNE

Otras características bajo demanda

Tensión secundaria Usn	Desde 24/√3 hasta 380/√3 V
Factor de tensión	1,5 Un 30s - 1,2 Un
Devanados secundarios separados	Hasta 3
Temperatura de trabajo	De - 25°C a + 70°C
Potencias Simultáneas	Medida y/o protección

Accesorios / Opciones

Base de fijación	De serie
Tapa precintable para los bornes secundarios	(IP31) de serie
Acabado superficial final	Polimero o Poliuretano
Borne de toma a tierra	Opcional
Dispositivo anti-explosivo	Opcional

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO CON 1 POLO AISLADO - SERIE E..B..

Gama

Tipo	Un *Hasta (kV.)*	Up *Hasta (kV.)*	Potencia *Máxima en VA*				Potencia Térmica *Hasta (VA)*
			cl 0.2	cl 0.5	cl 1	cl 3	
E7BFA	7.2/20/60	6,6:√3	15	30	60	120	250
E7BHA	7.2/20/60	6,6:√3	35	80	150	250	350
E7BMA	7.2/20/60	6,6:√3	60	125	225	400	500
E7BTA	7.2/20/60	6,6:√3	40	80	160	320	600
E7BLA	7.2/20/60	6,6:√3	100	200	400	800	1500
E12BFA	12/28/75	11:√3	15	30	60	120	250
E12BHA	12/28/75	11:√3	35	80	150	250	350
E12BMA	12/28/75	11:√3	60	125	225	400	500
E12BTA	12/28/75	11:√3	40	80	160	320	600
E12BLA	12/28/75	11:√3	100	200	400	800	1500
E17BFA	17.5/38/95	16.5:√3	15	30	60	120	250
E17BHA	17.5/38/95	16.5:√3	35	80	150	250	350
E17BMA	17.5/38/95	16.5:√3	60	125	225	400	500
E17BTA	17.5/38/95	16.5:√3	100	200	400	800	1500
E17BLA	17.5/38/95	16.5:√3	40	80	160	320	600
E24BFA	24/50/125	22:√3	15	30	60	120	250
E24BHA	24/50/125	22:√3	35	80	150	250	350
E24BMA	24/50/125	22:√3	60	125	225	400	500
E24BTA	24/50/125	22:√3	40	80	160	320	600
E24BLA	24/50/125	22:√3	100	200	400	800	1500
E36BTA	36/70/170	33:√3	35	75	150	300	600
E36BLA	36/70/170	33:√3	75	150	300	600	1500

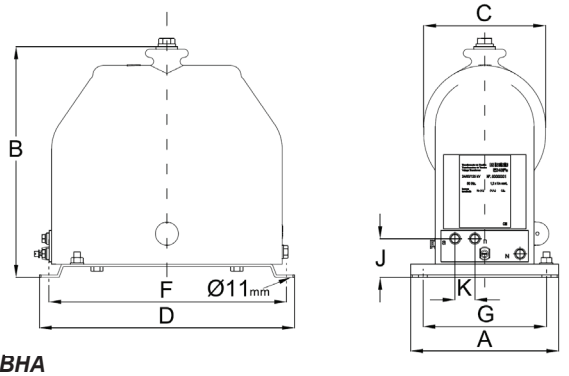
Dimensiones

Tipo	Peso *kg*	A *mm*	B *mm*	C *mm*	D *mm*	F *mm*	G *mm*	J *mm*	K *mm*
E7BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E7BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E7BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E7BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E7BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E12BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E12BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E12BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E12BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E12BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E17BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E17BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E17BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E17BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E17BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E24BFA	23	180	282	148	310	290	150	47	24
E24BHA	25	180	280	186	310	290	150	47	24
E24BMA	41	178	284	240	411	290	150	35	24
E24BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E24BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24
E36BTA	37	230	407	232	447	350	200	35	24
E36BLA	61	228	410	232	410	350	200	51	24

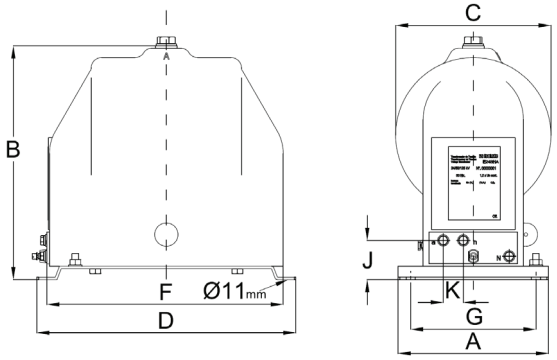
Instalación

- Este transformador de tensión puede ser instalado en cualquier posición.
- Par de apriete de las conexiones primarias: 35 N.m
- Conexiones primarias M12x23 útil
- Par de apriete de las conexiones secundarias M6 : 4 N.m
- Este transformador de tensión no necesita ningún mantenimiento.

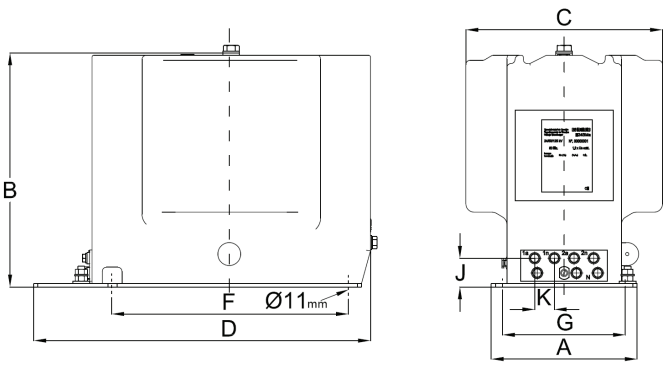
EBFA



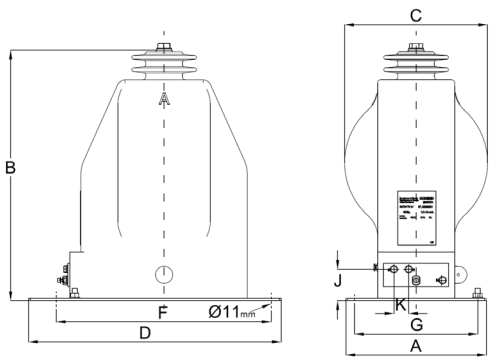
EBHA



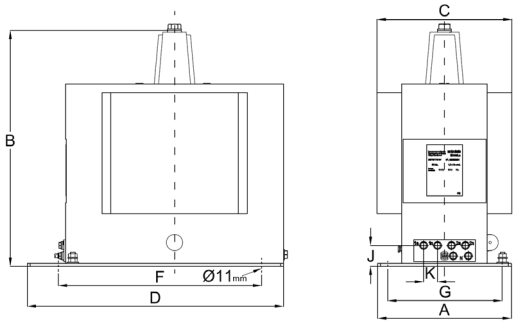
EBMA



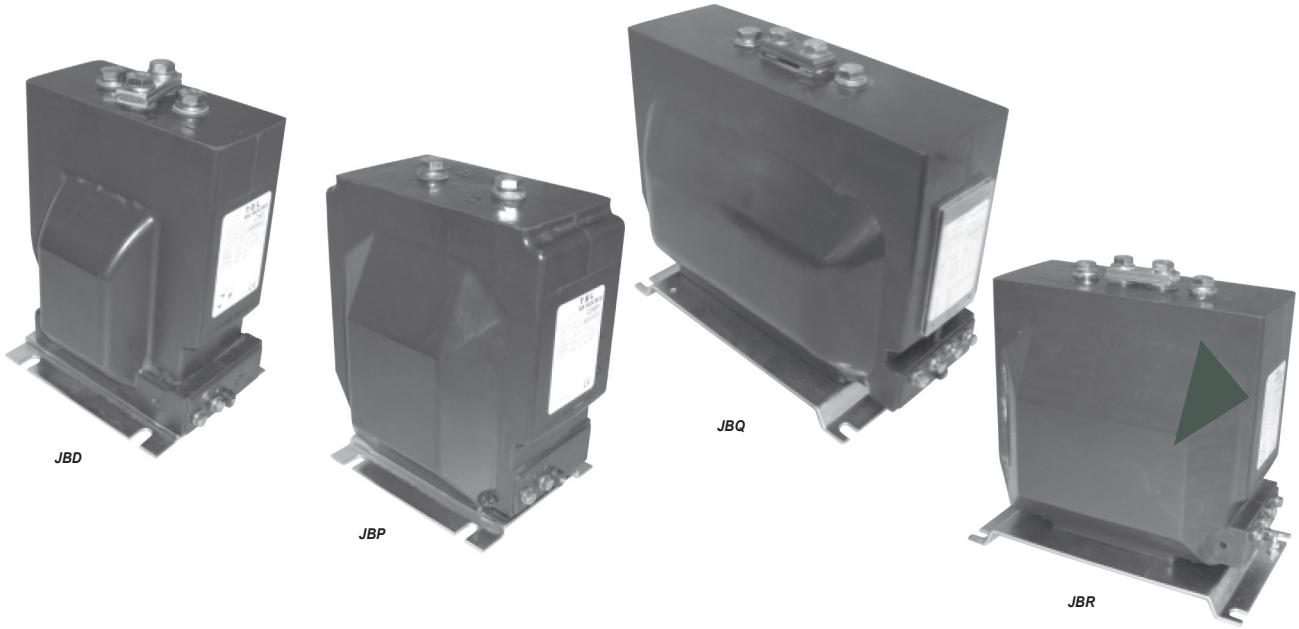
EBTA



EBLA



TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD CON PRIMARIO BOBINADO SERIE J..B.. 24kV



- ***Interior***
- ***7,2 - 12 - 17,5 - 24 kV***
- ***Intensidad primaria de 0 a 2500 A***
- ***Ith hasta 1000 Ipn o 100 kA.1s***
- ***Gama compacta***
- ***Aislamiento seco en resina epoxídica***
- ***Hasta 4 secundarios independientes***
- ***Mantenimiento nulo***

Transformadores de intensidad de resina epoxídica moldeada autoextinguible, para la medida de corrientes alternas de 0 a 2.500A.

Esta gama, amplia y compacta, ha sido diseñada para responder a las exigencias de los constructores de celdas prefabricadas de MT.

Permite dobles relaciones primarias de hasta 600-1200 y puede ofrecer hasta 4 secundarios independientes.

Características generales

Nivel de aislamiento	Desde 7,2/20/60 kV hasta 24/50/125 kV
Intensidad primaria Ipn	Hasta 2500 A
Intensidad secundaria Isn	5 o 1 A
Frecuencia	50 o 60 Hz
Potencia de precisión	De 1 a 100 VA
Clase de precisión	0,1 - 0,2 - 0,2S - 0,5 - 0,5S - 1 - 3 - 5P 10P - CLX - CLPX
Factor de seguridad	De 5 a 10
Factor límite de precisión	5 - 10 - 15 - 20 - 30
Intensidad máxima permanente	1,2 Ipn
Intensidad térmica Ith	Hasta 1000 Ipn ó 100 kA.1s
Intensidad dinámica asignada Idyn	2,5 Ith
Clase de aislamiento	E
Condiciones de trabajo	De -5°C a + 40°C
Normas	IEC - IEEE - CSA - AS - BS - UNE

Otras características bajo demanda

Tensión de ensayo a frecuencia industrial	Hasta 75 kV
Doble relación primaria	De 5-10 a 600-1200A por acoplamiento primario
Intensidad secundaria Isn	0,005 a 10 A
Clase de precisión	cl TPS
Intensidad máxima permanente	1,5 Ipn - 2 Ipn
Devanados secundarios separados	Hasta 4 devanados secundarios
Temperatura de trabajo	De -25°C a + 70°C

Accesorios / Opciones

Base de fijación	De serie
Acabado superficial	Polimero o Poliuretano
Tapa precintable para los bornes secundarios	De serie (IP31)
Borne de toma a tierra	Opcional

TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD CON PRIMARIO BOBINADO - SERIE J..B.. 24kV

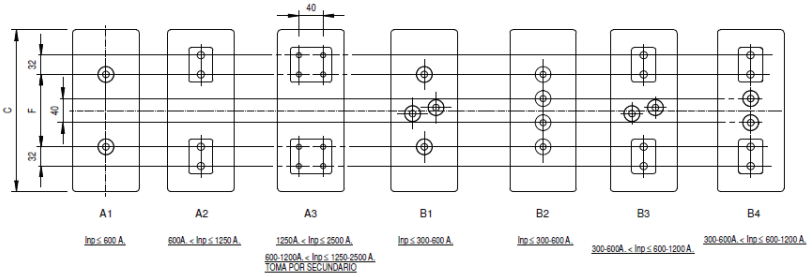
JBD-JBM-JBP-JBR-JBQ

Gama y dimensiones

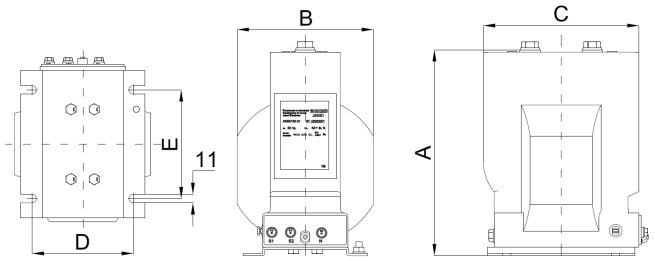
Tipo	Un *Hasta (kV.)*	Peso *kg*	A *mm*	B *mm*	C *mm*	D *mm*	E *mm*
J7BD	7.2/20/60	14	265	175	200	130	140
J7BM	7.2/20/60	17	265	175	200	130	140
J7BP	7.2/20/60	20	265	175	230	130	140
J7BR	7.2/20/60	26	275	175	268	150	280
J7BQ	7.2/20/60	32	275	175	350	150	280
J12BD	12/28/75	14	265	175	200	130	140
J12BM	12/28/75	17	265	175	200	130	140
J12BP	12/28/75	20	265	175	230	130	140
J12BR	12/28/75	26	275	175	268	150	280
J12BQ	12/28/75	32	275	175	350	150	280
J17BD	17.5/38/95	14	265	175	200	130	140
J17BM	17.5/38/95	17	265	175	200	130	140
J17BP	17.5/38/95	20	265	175	230	130	140
J17BR	17.5/38/95	26	275	175	268	150	280
J17BQ	17.5/38/95	32	275	175	350	150	280
J24BD	24/50/125	14	265	175	200	130	140
J24BM	24/50/125	17	265	175	200	130	140
J24BP	24/50/125	20	265	175	230	130	140
J24BR	24/50/125	26	275	175	268	150	280
J24BQ	24/50/125	32	275	175	350	150	280

Conexiones primarias

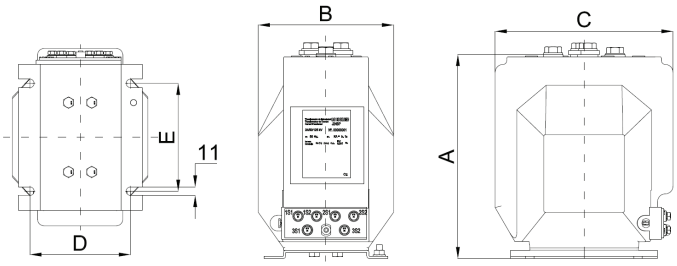
Tipo	Ip	Simple relación primaria			Doble relación primaria			
		0...600A	*600...1250A*	*1250...2500A*	*Hasta 300-600A*	*Hasta 300-600A*	*Hasta 600-1200A*	*Hasta 600-1200A*
	C *mm*	**F** *mm*	**F** *mm*	**F** *mm*	**F** *mm*	**F** *mm*	**F** *mm*	**F** *mm*
JBD	200	80	-	-	80	-	-	-
JBM	200	80	80	-	80	-	80	-
JBP	230	80	80	-	80	-	80	-
JBR	268	120	120	120	-	120	-	120
JBQ	350	120	120	120	-	120	-	120
		A1	**A2**	**A3**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**



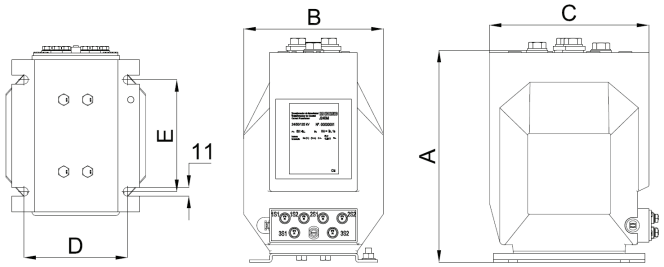
JBD



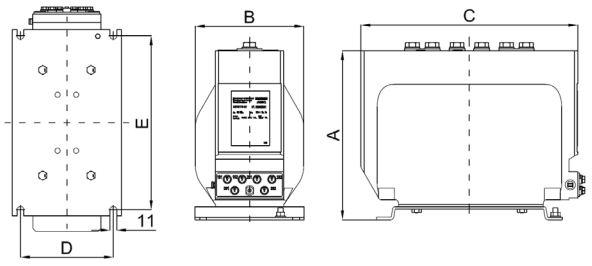
JBP



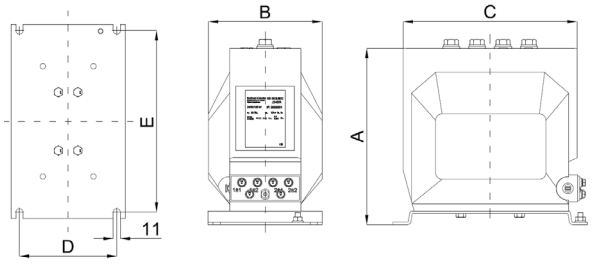
JBM



JBQ



JBR



Instalación

- Este transformador de intensidad puede ser instalado en cualquier posición.
- Par de apriete de las conexiones primarias: 35 N.m
- Conexiones primarias M12x23 útil
- Par de apriete de las conexiones secundarias M6 : 4 N.m
- Nunca se debe dejar abierto el circuito secundario del transformador cuando está en tensión. Pueden aparecer tensiones elevadas en los bornes del circuito secundario que pueden ser peligrosas para las personas y pueden provocar la destrucción del transformador.
- Este transformador de intensidad no necesita ningún mantenimiento.

COL GIOVANNI PAOLO S.p.A.
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Sede e Stab.: 10024 Moncalieri (TO) – Italia – Via Fratelli Ceirano n. 20
Tel. +39 0116474258 – Fax +39 0116474546 E-mail : col@colgp.it – Web site: www.colgp.it
P.IVA. 00504760018

Proyecto

UP
ENEL

TES 16 003 821

Manual de instalación y uso
UP

0	19/01/2018	Emitido por	GV, LC	GC
Rev.	**Fecha**	**Descripción**	**Redactación**	**Aprobarción**

COL GIOVANNI PAOLO S.p.A

Las informaciones contenidas por este documento son propriedad de la sociedad Col Giovanni Paolo S.p.A – Div . Seb.
Ni una parte de este documento puede ser utilizada, reproducida o divulgada a terceros sin el acuerdo por escrito del propietario.

©Col Giovanni Paolo – Div. Seb – 2018

Actualizaciones y/o revisiones

REV.	CAP.	PÁG.	Descripción	FECHA
0			Emitido	19/01/2018

ÍNDICE

2 Generalidades 4
3 Documentos de referencia 4
4 Características principales del dispositivo UP 4
5 Material incluido en la entrega 7
6 Descripción técnica UP 7
6.1 UE: Unidad de procesamineto 7
6.2 Fuente de alimentación 11
6.3 Carga FW aparato UE 12
6.4 Carga FW a la fuente de alimentación 12
6.1. Conexión a los Órganos de Maniobra 12
6.2. Conexiones a RGDAT 12
6.3. Conexión UE – Fuente de alimentación 13
6.4. Conexiónes al Sensor de Temperatura 14
6.5. Conexiones a la Teleseñal apertura Puerta Cabina y IMS TR 15
6.6. Cable de conexión USB 2.0 16
6.7. Conexiones a las Teleseñales 16
6.8. Conexiones a Telemedidas 17
6.9. Conexión ETHERNET 17
6.10. Conexiones a DCE tipo GSM/DCS 18
6.11. Conexiones a DCE tipo PSTN 18
7. Entradas y salidas Fuente de alimentación 19
7.1. Conector hembra a UE 8/16 19
7.2. Conector hembra a Batería / DCE 19
7.3. Conector Vac INPUT 20
7.4. Conector USB 20
8. Entradas y salidas UP 21
8.1. Cable de conexión Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1 21
9. Instalación 22
9.1. Montaje mecánico 22
9.1.1. Fijación Aparato UP 22
9.1.2. Posición cajones 22
9.2. Puesta en servicio 23
9.3. Estados de funcionamineto de la UE 24

9.3.1.1. Reinicialización inicial 24
9.3.1.2. Actualización firmware en espera 24
9.3.1.3. Actualización firmware en espera 24
9.3.1.4. Actualización firmware en DCE 24
9.3.1.5. Arranque aplicación 25
9.3.1.6. Stand-by con fecha no programada (no valida) 25
9.3.1.7. Llamada en curso 25
9.3.1.8. Llamada entrante IEC870 25
9.3.1.9. Llamada saliente IEC870 26
9.3.1.10. Llamada entrante Login 870 26
9.3.1.11. Llamada saliente Login 870 26
9.3.1.12. Programación parámetros eeprom 26

2 Generalidades

El documento describe las modalidades de instalación, uso y mantenimiento de los aparatos Unidad Periférica para telecontrol como también la supervización de la línea MT de las cabinas secundarias (UP).

3 Documentos de referencia

[1] ENEL GSTR001/1 – Remote Terminal Unit for secondary substations (UP 2015), rev. 01 de 08/08/2017

[2] ENEL GSTR001/2 – UP 2015 – Box for indoor installation, rev. 01 de 28/07/2017

[3] TES 16 003 822 0 – Gestione Up2015 – Manual Operador, rev. 0 de 19/01/2018

4 Características principales del dispositivo UP

Los aparatos UP de interior, instalados en las cabinas secundarias de la línea MT, son equipos destinados a:

- Monitorizar el funcionamiento de la red MT;
- Telecontrolar las cabinas secundarias;
- Seleccionar los tramos de línea afectados por averías.

El aparato UP está compuesto por:

- Aparato UE versión Estándar (UE8) y Ampliada (UE16);
- Aparato Fuente de alimentación
- Armario de almacenamiento y cableado.

El aparato UE está basado en la lógica de monitorización y telecontrol de los cabinas secundarias.
Está disponible en dos versiones: Estándar y Ampliada.
La versión Estándar es capable de gestionar 8 RGDAT y 8 órganos de maniobra (IMS, ICS, Interruptores BT y Recloser).
La versión Ampliada es capable de gestionar 16 RGDAT y 16 órganos de maniobra.

El aparato de alimentación con energia genera una potencia de +24 Vcc para alimentar la UE, los RGDATs y los motores de los órganos de maniobra como también una potencia de +12 Vcc para alimentar el módem externo. La tensión de alimentación puede ser de 100 Vca o de 230 Vca y se puede seleccionar con la ayuda del conmutador que se encuentra en la parte de atrás del equipo y usando el software de configuración de la fuente de alimentacion (véase el documento [3]).

El armario de almacenamiento contiene UE, el Alimentador, dos baterias de 12 Vcc y barra de conexiones, conforme con la especificación DV25/1, que conecta las baterias, la fuente de alimentaciones y el módem.

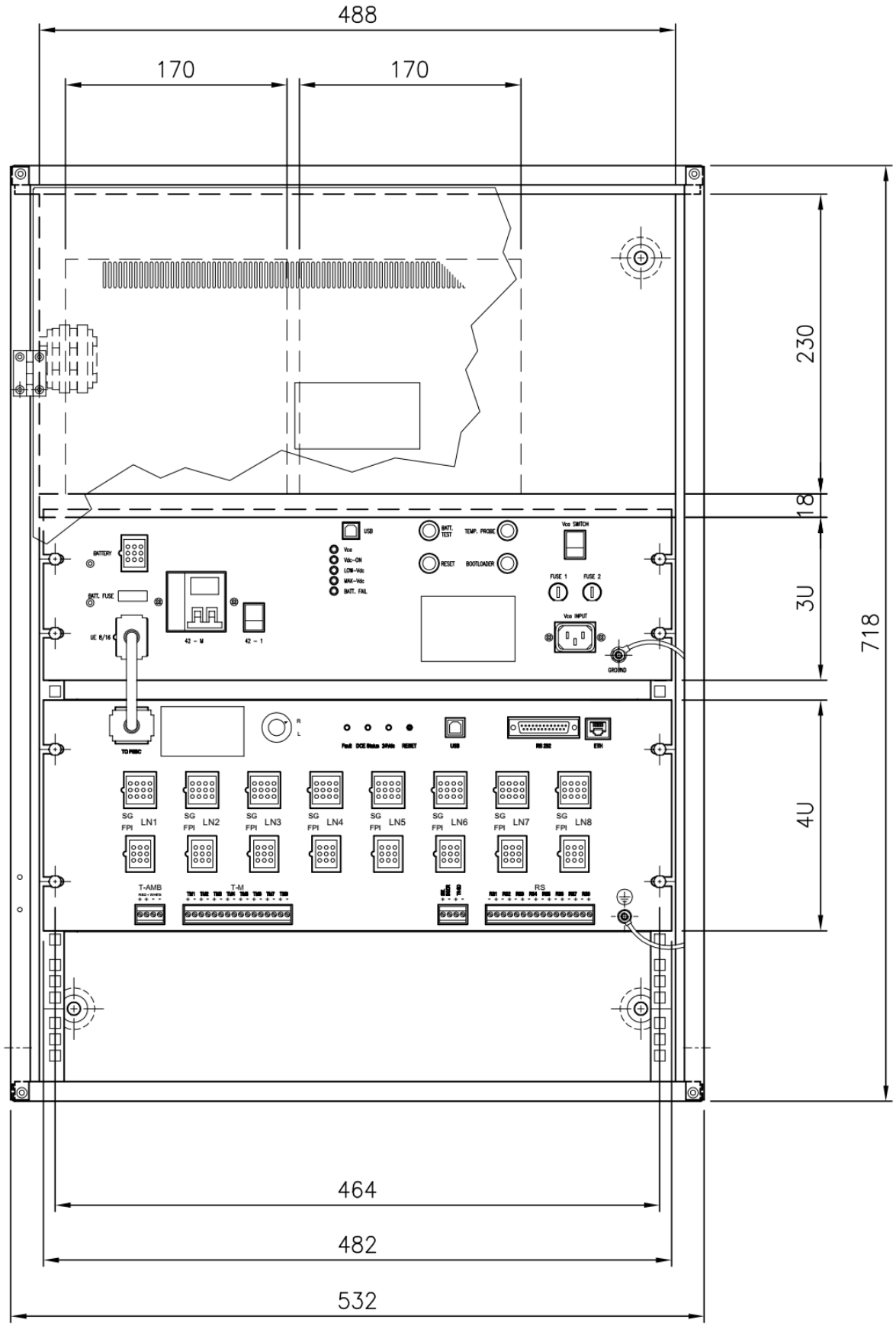

488
170
170
230
18
3U
718
4U
464
482
532
BATTERY
BATT. FUSE
USB
Vcc
Vcc-ON
LOW-Vdc
MAX-Vdc
BATT. FAIL
BATT. TEST
TEMP. PROBE
RESET
BOOTLOADER
Vca SWITCH
FUSE 1
FUSE 2
Vca INPUT
GROUND
42 - M
42 - 1
SG FPI LN1
SG FPI LN2
SG FPI LN3
SG FPI LN4
SG FPI LN5
SG FPI LN6
SG FPI LN7
SG FPI LN8
T-AMB
T-M
RS

Figura 1: UP versión Wall Mounted Estándar (WM-UP8)

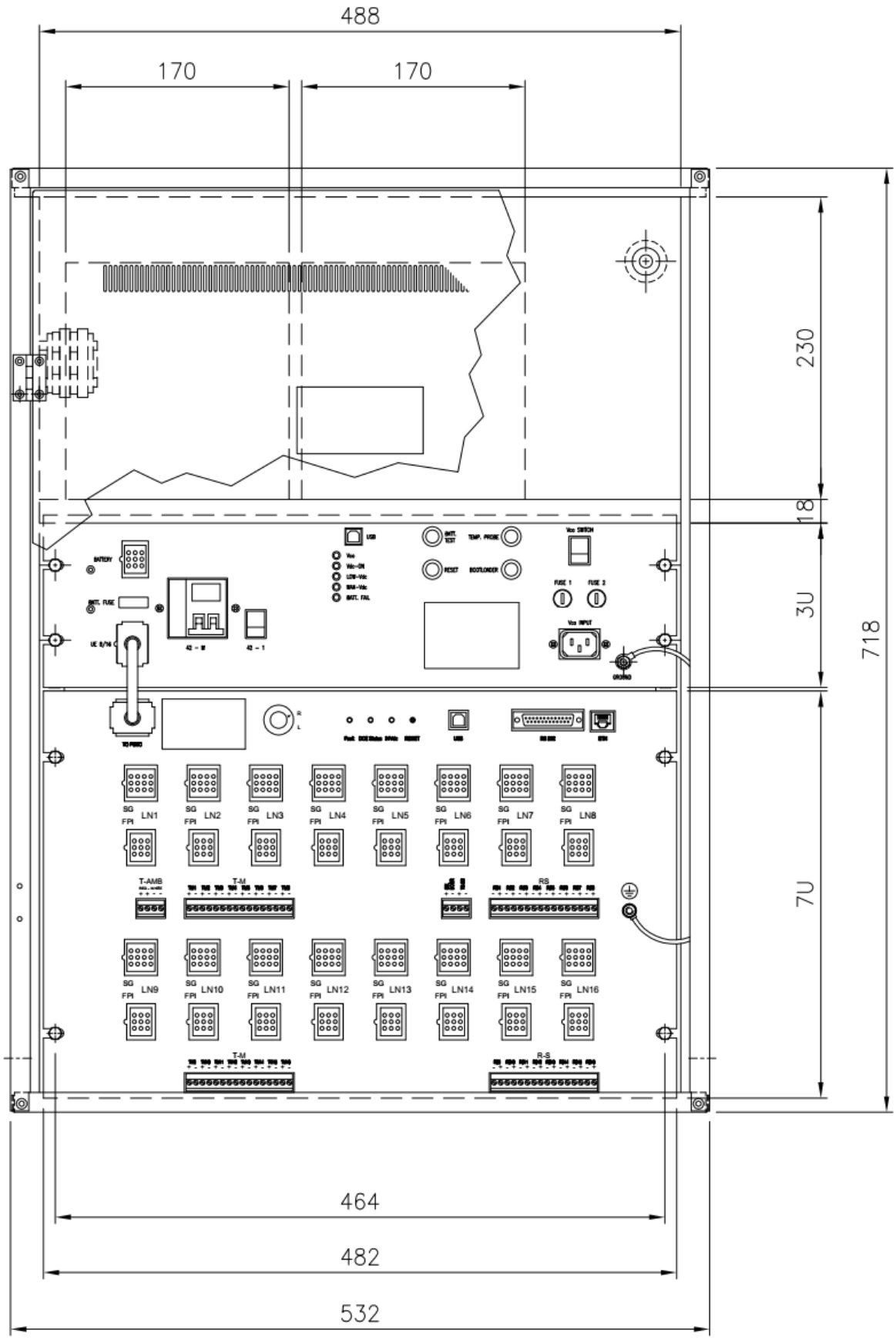


Figura 2: UP versión Wall Mounted ampliada (WM-UP16)

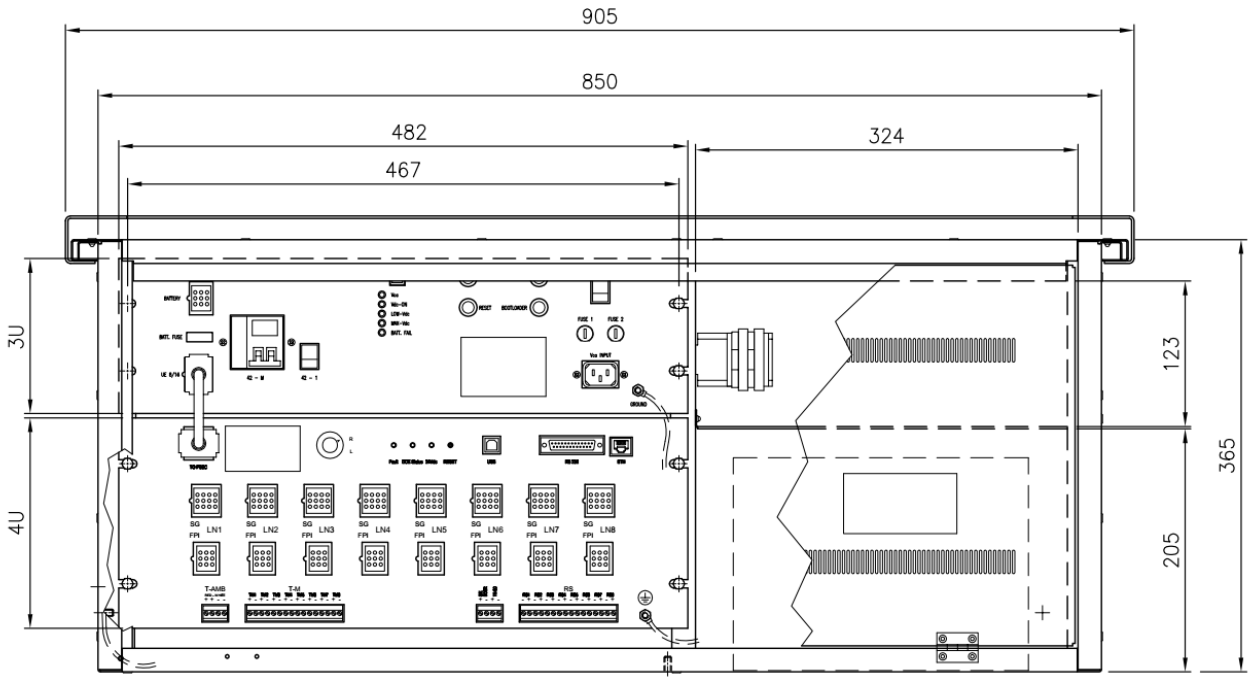


Figura 3: UP versión Ceil Mounted (CM-UP8)

5 Material incluido en la entrega

El aparato UP entregado, en Versión Estándar o Versión Ampliada, está compuesto por:

- armario;
- UE8 (Versión Estándar) o UE16 (Versión Ampliada);
- Fuente de alimentación.

Para ayudarle a usted le son suministrados:

- Sensor de temperatura tipo PT100 IEC 60751;
- Cable de puesta a tierra Panel UE;
- Cable de puesta a tierra Alimentador
- Cable de puesta a tierra Bateria;
- Cable de puesta a tierra puerta;
- Cable de conexión Alimentador – Bateria – Barra de conexiones DV25/1;
- Cable de conexión Alimentador – Panel UE;
- Cable de conexión Panel UE – Módem DCE (GSM/DCS).

6 Descripción técnica UP

6.1 UE: Unidad de procesamineto

El aparato UE es un aparato para rack 19'' Estándar con una profundidad de de 122 mm. La Versión Estándar tiene la altura de 4U y la Aplianda tiene la altura de 7U.
La UE, indiferentemente de versión, tiene en la parte fronal las siguientes LEDes:

- Avería Fatal ("Fault", color rojo);
- Estatus UE ("DCE Status", color rojo);
- 24 Vdc (color verde).

En el panel frontal, sin importar la versión hay:

- Tecla de reiniciar el aparato;
- Conmutador con dos posiciones Local/Mando a distancia.

La versión Estándar (UE8) tiene los siguientes conectores:

- n. 8 conectores 12 pines para la conexión a los órganos de maniobra;
- n. 8 conectores 9 pines para la conexión a los dispositivos RGDAT;
- n. 1 conector 12 pines para la conexión a la fuente de alimentación;
- n. 20 bornas para teleseñales;
- n. 20 bornas para telemedidas;
- n. 1 intefaz de diagnóstico USB 2.0 para la configuración local;
- n. 1 conector D25 RS232 para la conexión a DCE;
- n. 1 conector RJ45 para la conexión Ethernet;
- n. 1 perno de puesta a tierra.

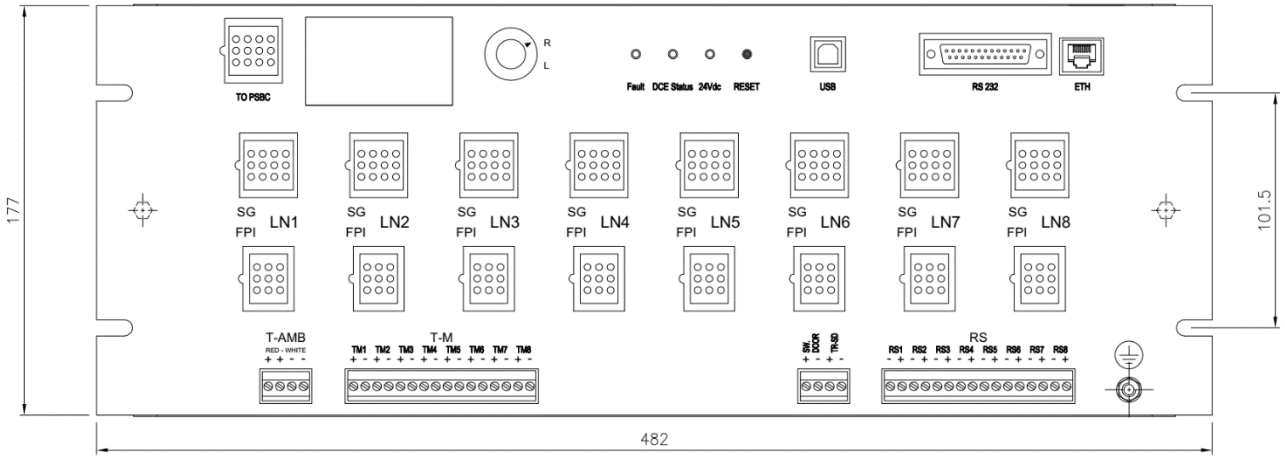


Figura 4: UE Versión Estándar (UE8)

La Versión Ampliada (UE16) tiene los siguientes conectores:

- n. 16 conectores 12 pines para la conexión a los órganos de maniobra;
- n. 16 conectores 9 pines para la conexión a los dispositivos RGDAT;
- n. 36 bornas para teleseñales;
- n. 36 bornas para telemedidas;
- n. 1 intefaz de diagnóstico USB 2.0 para la configuración local;
- n. 1 conector D25 RS232 para la conexión a DCE;
- n. 1 conector 12 pines para la conexión a la fuente de alimentación;
- n. 1 perno de puesta a tiera.

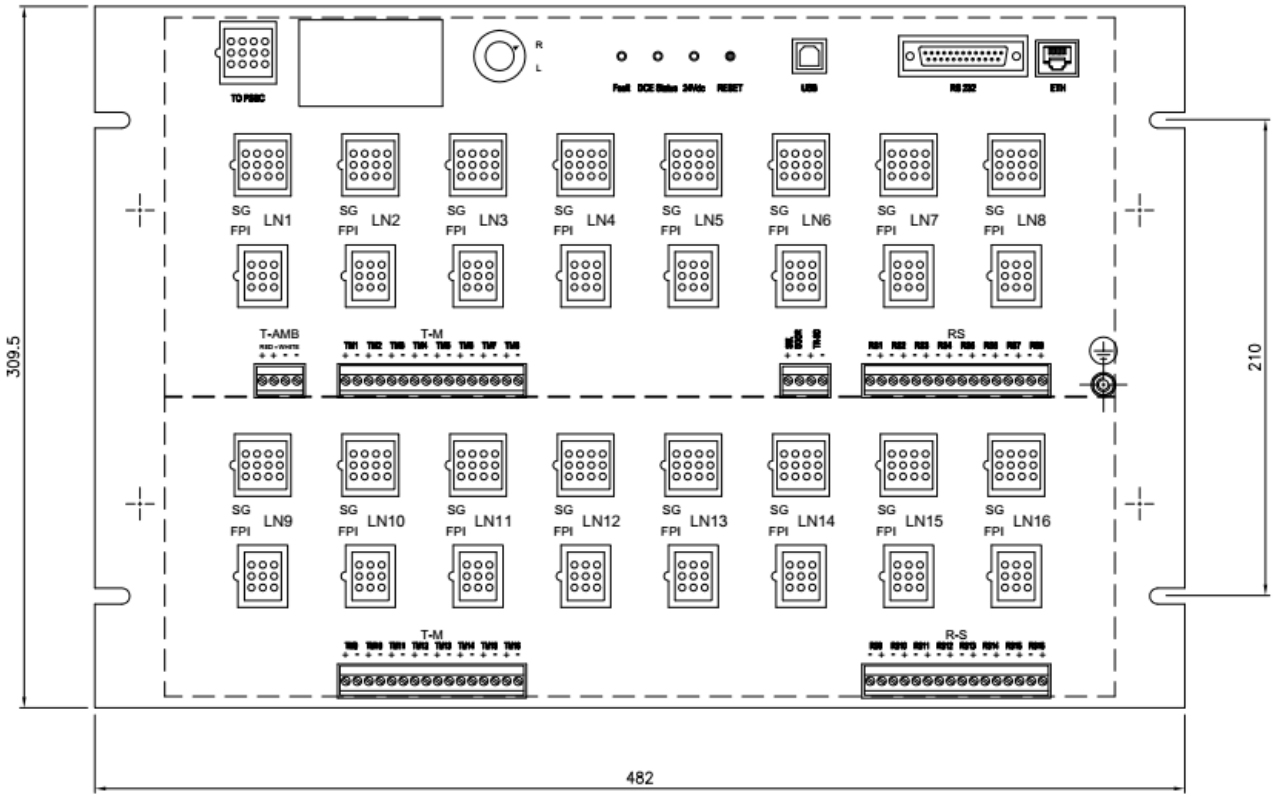


Figura 5: UE Versión Ampliada (UE16)

UE Estándar está compuesta por tres placas electrónicas:

- Placa CPU, contiene el procesador MPC8309 PowerQUICC Freescale, 4 memorias EEPROM 128k x 8 bytes, RTC, transceptores para puerto RS232 y USB, aparato watchdog y el mando Vcc;
- Placa de interfaz, contiene los Relés para los mandos a distancia, entradas digitales, convertidor AD para las entradas analógicas de las telemediadas, dos convertidores DC-DC para la alimentación de la placa CPU y la alimentación de los amplificadores operacionales necesarios para la adquisición analogica.
- Placa Frontal, contiene conectores de conexión entre el campo y los dispositivos electrónicos de protección EMC.

UE ampliada está compuesta por las tres placas electrónicas de la versión Estándar más tres placas de expanción teniendo las entradas/las salidas de los otros 8 órganos de maniobra.
Los inputs digitales de las teleseñales se gestionan a través del puerto I/O del CPU; el tiempo de escaneo es de 5ms. El tiempo mínimo de espera por la señal para cambiar el estado que debe ser adquirido es entre 10ms y 5s en pasos de 10ms. Las entradas están programadas como solas, dobles, permanentes o impulsivas.

Las entradas para las telemedidas se conectan, después de las protecciones y los circuitos de entrada, a un ADC con 8 canales multiplexados en su interior. ADC es un componente integrante con un multiplexor y una Vref interna. Su resolución es de 12 bit con una precisión de 1%.

Las entradas para telemedidas tienen una gama programable +/- 5 mA o 4-20 mA.

Los relés utilizados para los mandos a distancia se gestionan a través del puerto I/O del CPU con el apoyo de un circuito integrado de tipo De-mux (de 3 a 8) para permitir el uso hardware en modo 1/N.

En la parte exterior de la placa se introducen los contactos “limpios” de los relés con los “centros” conectados entre si y después en un noveno relé con funcción de protección tal y como se solicita en la especificación de ENEL para de gestión segura del módulo 1/N.

El bloque del mando a distancia cuando la cabina está programada local tiene lugar en modo hardware, esto quiere decir que la fuente de alimentación de las bobinas de los relés no está presente en la cabina al nivel local.

Los contactos de los relés con mandos a distancia tienen las siguientes características:

- Corriente nominal de los contactos: 5 A;
- Aislamineto entre bobinas y contactos: 3 kV;
- Potencia de interrupción: 0.5A con L/R = 40 ms;
- duración: $1x10^5$ maniobras en la potencia de interrupción nominal.

La alimentación de +24Vdc viene aislada por un convertitor DC-DC que genera tensión de 12V emprezando desde la tensión de entrarda de 24V. Esta tensión se utiliza para alimentar las bobinas de los relés y también para la alimentación “step-down” que genera tensión de 3,3V utilizada por el CPU y por otros componentes de la placa. La placa de extensión analógica utiliza ella también un convertidor DC-DC para tener una tensión aislada de ±12V y de +5V para la alimentación operacional y para el convertidor análogo-digital.

El Firmware de la placa CPU gestiona la funcionalidad pedida, incluso la de download del firmware sea local o a distancia. Véase el documento [3] para más detalles.

La memorización de datos sensibles se realizará en séries EEPROM conectadas a CPU a través del bus I2C.

UE es capable de adquirir la temperatura de la cabina a través de un sensor de temperatura con 4 hilos con las siguientes caracterísiticcas:

· sensor tipo PT100 IEC 60751;
· escala de temperaturas de 0° a +75° C;
· conexión a dos, tres o 4 hilos;
· caja aireada para el montaje en la pared;
· señal en salida en corriente continuo 4÷20 mA.

El aparato UP puede comunicar con el sistema central, adoptando uno de los siguientes protocolos de comunicación:

- IEC 60870-5-101 con puerto série RS232
- IEC 60870-5-104 con puerto Ethernet o con puerto série RS232

En el caso del protocolo IEC 60870-5-101 el UP se pueden utilizar las siguientes redes transmisibles:

- Red GSM 900
- Red DCS 1800
- Red PSTN1
- Interconexión directa con circuitos dedicados (4W Leased Line)
- Radio
- Red de Satélites.

En caso del protocolo IEC 60870-5-104 UP se puede utilizar uno de los siguientes métodos de comunicación:

- A través de conexión Ethernet

- A través de módem GPRS con puerto série RS232. En este caso la UE gestiona el protocolo TCP/IP y PPP. El módem GPRS se utiliza como un simple adaptador de transmisión (nivel 1 ISO/OSI); la gestión de cualquier nivel ISO/OSI superior es mantenido por UE.

6.2 Fuente de alimentación

La fuente de alimentación es un aparato para rack 19'' estándar con una profundidad de 192 mm y altura de 3U.

La fuente de alimentación en la parte frontal tiene las siguitenes LEDes:

- Vca - IN (color verde)
- Vcc - OUT (color verde)
- LOW Vdc (color rojo)
- MAX Vdc (color rojo)
- BATT. Fail (color rojo)

En el panel frontal hay:

- Tecla RESET para realizar la reinicializacion de todas las alarmas
- Tecla TEST para realizar una Prueba de la bateria
- Tecla BOOTLOADER para cargar el firmware
- Termosonda con la especificación Enel DX1215 ed. 7
- Fusibles FUS.1, FUS. 2 en la alimentación
- Fusibles FUS. BATT. en la batería
- Interruptor magneto-termico bipolar 42-M con contacto auxiliar
- Interruptor bipolar 42-1

La fuente de alimentación en la parte frontal tiene los siguientes conectores:

- n. 1 conector 12 pines para la conexión a UE
- n. 1 conector 9 pines para la conexión a la batería y al módem GSM
- n. 1 conector para la entrada de red
- n. 1 conector USB 2.0 para la configuración del alimentador
- n. 1 perno de puesta a tierra.

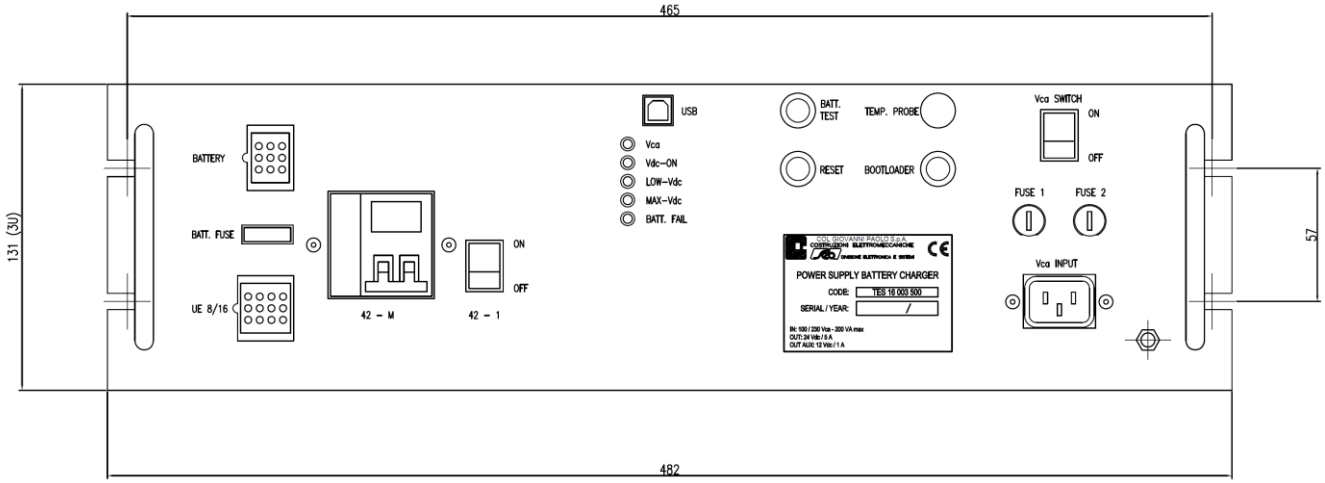


Figura 6: Fuente de alimentación, detalle frontal

6.3 Carga FW aparato UE

Es posible realizar un upgrade de los aparatos sea local a través del USB sea a través del módem y del programa "Gestione UP".

Para el procedimiento de upgrade del FW véase el documento de referencia [3].

6.4 Carga FW a la fuente de alimentación

Es posible realizar un upgrade de los aparatos, local, a través del USB.

Para el procedimiento de upgrade del FW véase el documento de referencia [3]

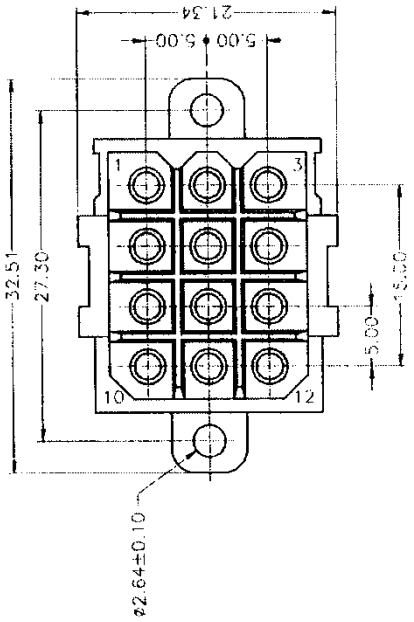
6. Entradas y salidas UE

Abajo hay diferentes conexiones a conectores/bornas del dispositivo UE8 y UE16.

6.1. Conexión a los Órganos de Maniobra

Las señales que aparecen en los conectores con 12 pines están ejemplificadas abajo:

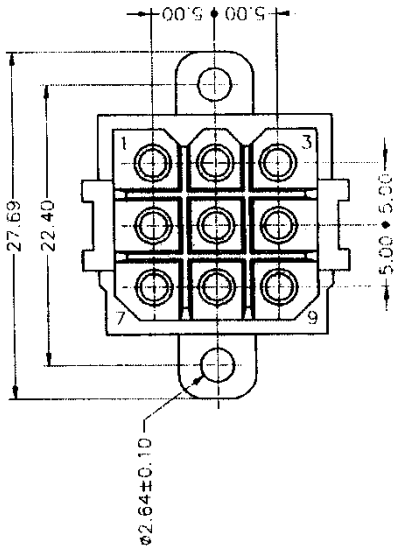
PIN	FUNCIÓN
1	Alimentación +24Vcc mando local
2	Alimentación +24Vcc motor
3	Alimentación +24Vcc motor
4	Teleseñales IMS cerrado
5	Teleseñal Común estado IMS
6	--
7	Mando a distancia de Apertura
8	Mando a distancia de Cierre
9	Teleseñal IMS abierto
10	Alimentación -24Vcc motor
11	Alimentación -24Vcc motor
12	-24Vcc mandos comunes



6.2. Conexiones a RGDAT

Las señales que aparecen en los conectores con 9 pines están ejemplificadas abajo:

PIN	FUNCIÓN
1	+24Vcc y Teleseñales Comunes
2	Intervención Max I
3	Teleseñal disponible
4	Entrada Medida (polo 1)
5	Intervención Corriente Homopolar
6	Entrada Medida (polo 2)
7	Salida Común Digital
8	Salida Digital
9	-24Vcc



6.3. Conexión UE – Fuente de alimentación

Son representadas las señales presentes en el puente de conexión UE - fuente de alimentación. El conector es de 12 pines, teniendo la misma disposición de los pines ambos dispositivos.

PIN	DESCRPCIÓN	FUNCIÓN
1	+ M	Alimentación 24V motores
2	+ M	Alimentación 24V motores
3	- M	Alimentación 24V motores
4	- M	Alimentación 24V motores
5	- A	Alimentación 24V mandos
6	+ A	Alimentación 24V mandos
7	Av Mot	Avaría del motor
8	Falta c.a.	Falta c.a./RVS
9	Av Raddr	Avaría rectificador
10	Baja Vcc	Baja Tensión c.c.
11	Batt fail	Fallo de la batería
12	-	-

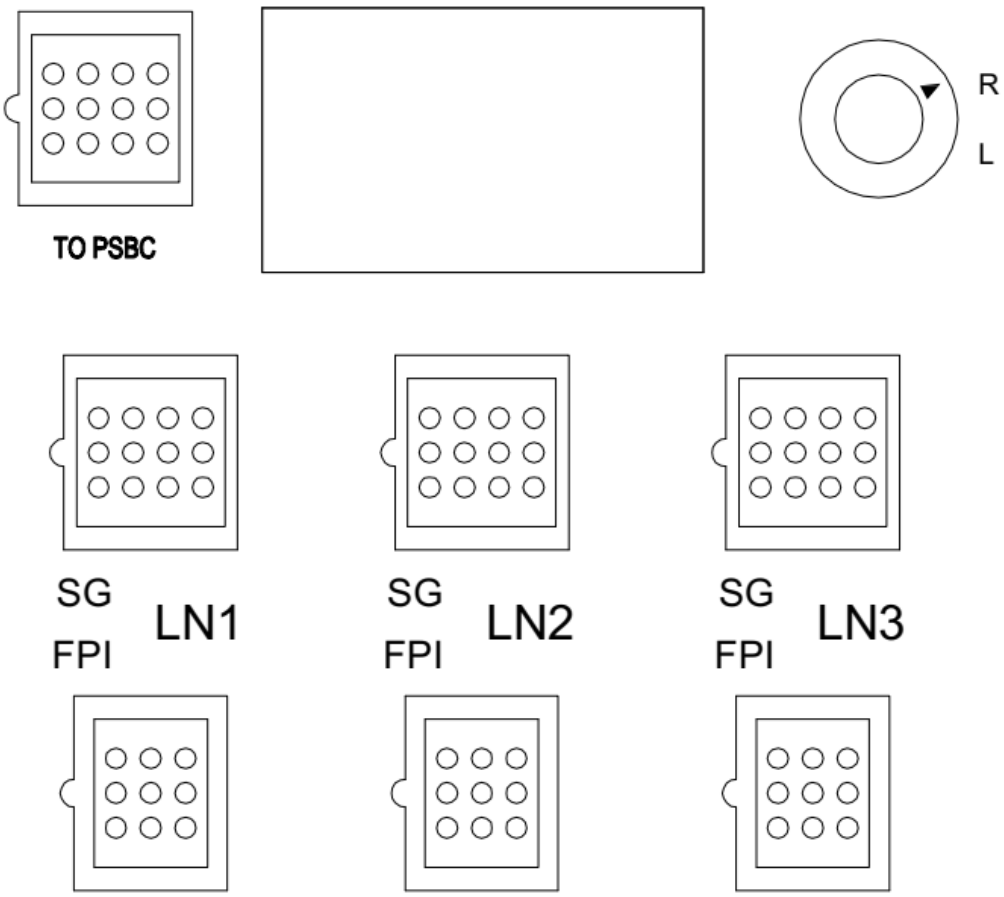


Figura 6: detalle conexión a la fuente de alimentación UE

6.4. Conexiónes al Sensor de Temperatura

Es representada la conexión con 4 hilos al sensor de temperatura instalado en el interior de la cabina secundaria.

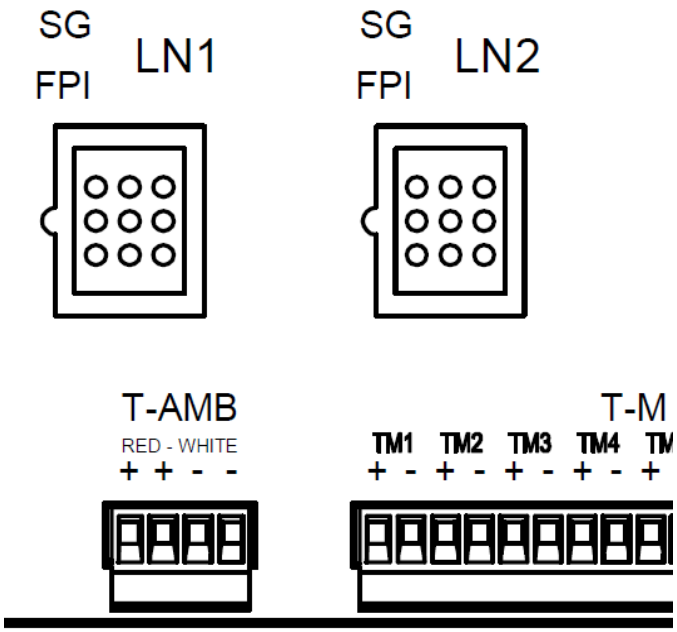


Figura 7: Conexión al sensor de temperatura

6.5. Conexiones a la Teleseñal apertura Puerta Cabina y IMS TR

Es representada la conexión a la señal de apertura de la puerta de la cabina secundaria y la apertura del IMS TR.

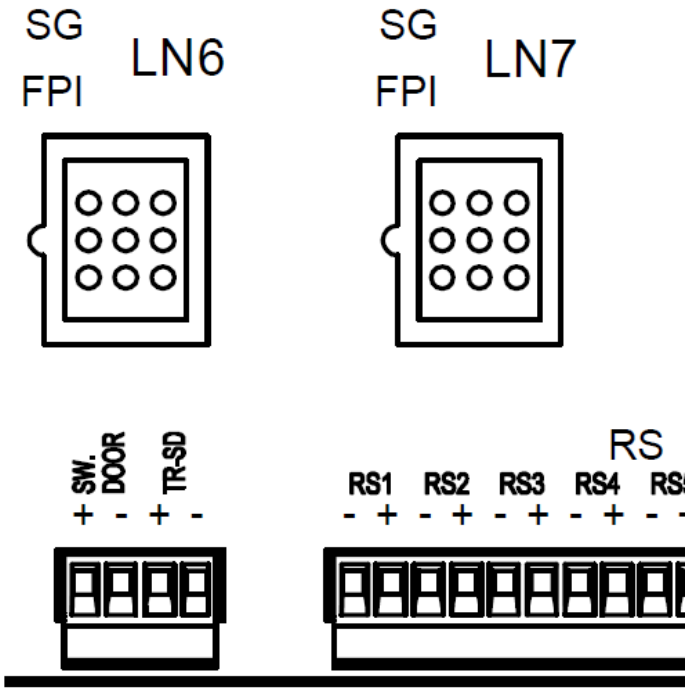


Figura 8: Conexión Teleseñal apertura Puerta Cabina y apertura IMS TR

6.6. Cable de conexión USB 2.0

Se indica la conexión local a PC a través del USB 2.0.

Nota: el puerto USB está aislado de la alimentación.

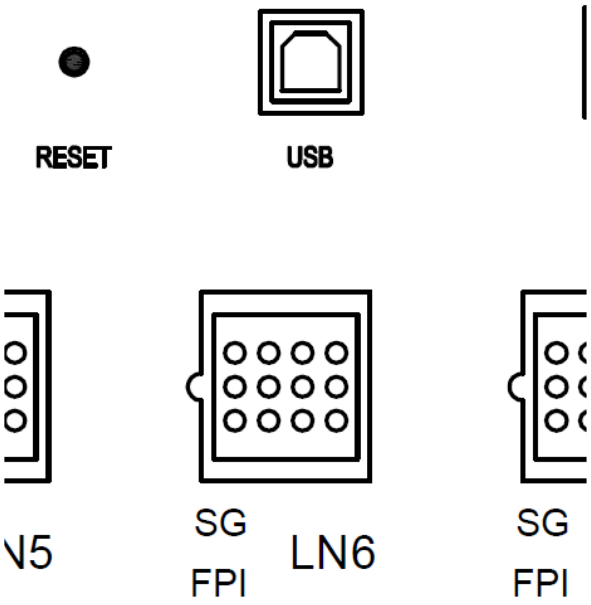


Figura 9: Puerto local de configuración USB

6.7. Conexiones a las Teleseñales

Se indica la conexión a las teleseñales que se encuentran en el panel frontal de la UE.

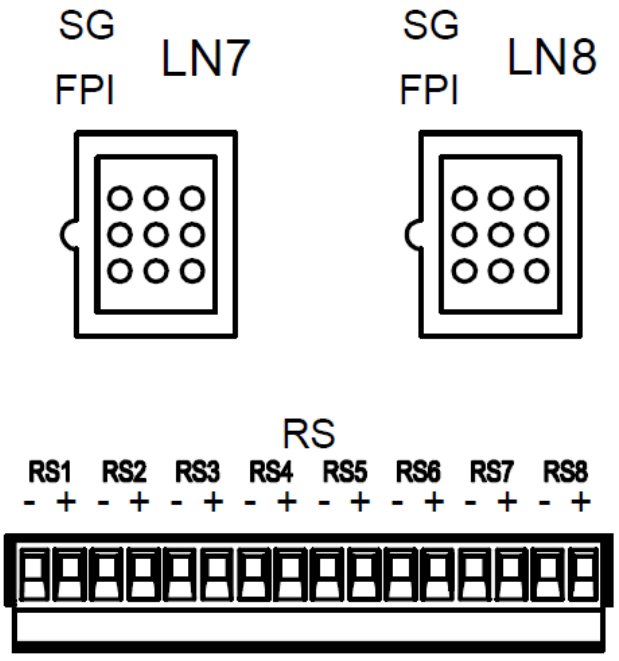


Figura 10: Conexión a Telesñales

6.8. Conexiones a Telemedidas

Se indica la conexión a las telemedidas que están en el panel frontal de la UE.

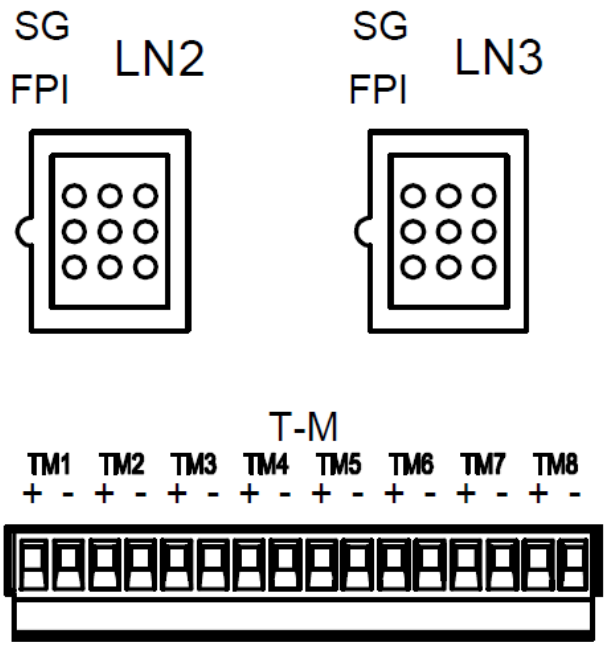


Figura 11: Conexión a Telemedidas

6.9. Conexión ETHERNET

La UE dispone de un puerto RJ45 para la conexión a Ethernet. Este puerto se puede usar sea para el encuentro con el centro a través del protocolo IEC 60870-5-104, sea para la conexión entre el configurador local y/o webserver.

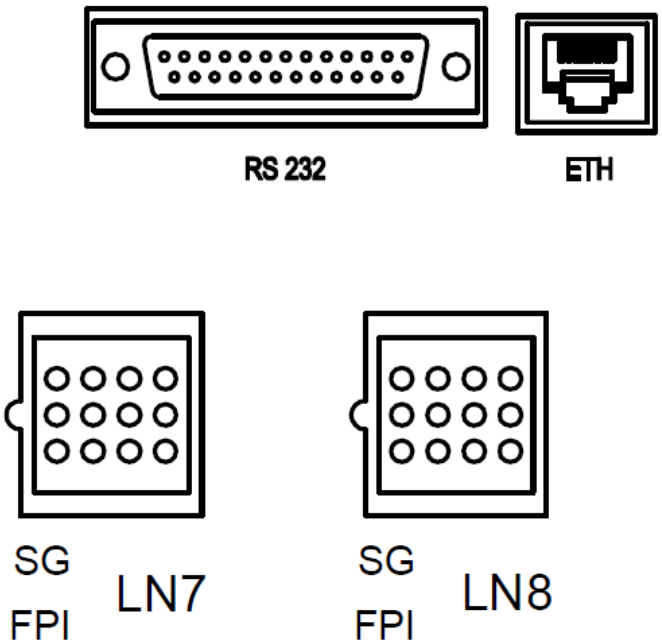


Figura 12: Puerto ethernet RJ45

6.10. Conexiones a DCE tipo GSM/DCS

La conexión a DCE GSM/DCS es de tipo RS232 con conector DB 25 en el lado de UE y DB9 en el lado de DCE

Cuadro 1: conexiones DCE GSM/DCS

PIN LADO UE (DB25)	PIN LADO DCE (DB9)	SEÑAL
2	3	103
3	2	104
4	7	105
5	8	106
6	6	107
7	5	102
8	1	109
20	4	108
22	9	125

6.11. Conexiones a DCE tipo PSTN

La conexión a DCE es de tipo RS232 con conector DB 25 en el lado de UE y en el lado DCE.

Cuadro 2: conexión DCE PSTN

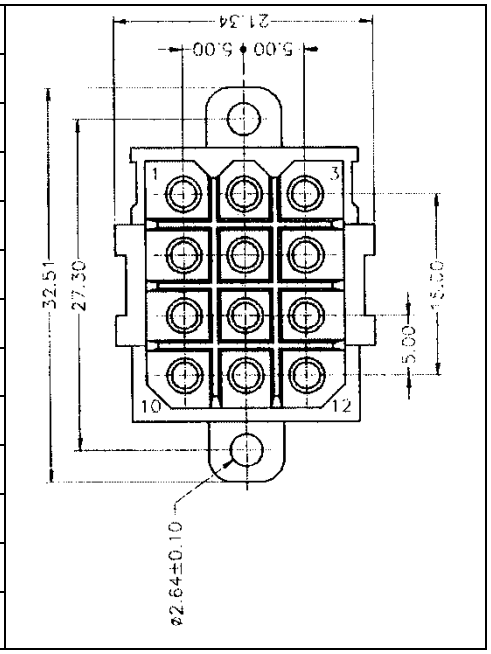
PIN LADO UE (DB25)	PIN LADO DCE (DB25)	SEÑAL
2	2	103
3	3	104
4	4	105
5	5	106
6	6	107
7	7	102
8	8	109
9	9	+Vcc
10	10	-Vcc
15	15	114
17	17	115
18	18	141
20	20	108
21	21	140
22	22	125
24	24	113
25	25	142

7. Entradas y salidas Fuente de alimentación

Están presentadas varias conexiones a la fuente de alimentación.

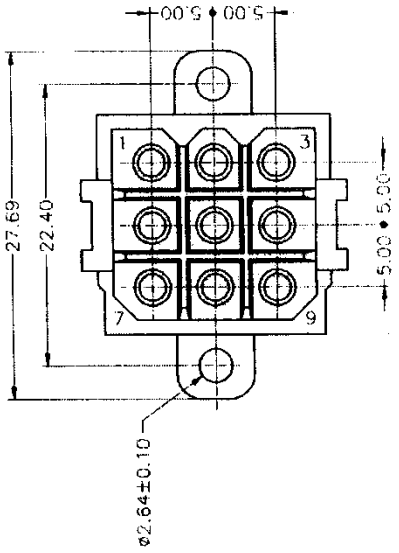
7.1. Conector hembra a UE 8/16

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
1	+ M	Alimentación 24V Motores
2	+ M	Alimentación 24V Motores
3	- M	Alimentación 24V Motores
4	- M	Alimentación 24V Motores
5	- A	Alimentación a 24V mandos
6	+ A	Alimentación a 24V mandos
7	Av Mot	Avaría del motor
8	Falta c.a.	Falta c.a./RVS
9	Av Raddr	Avaría rectificador
10	Baja Vcc	Baja Tensión c.c.
11	Batt fail	Fallo de la batería
12	-	-



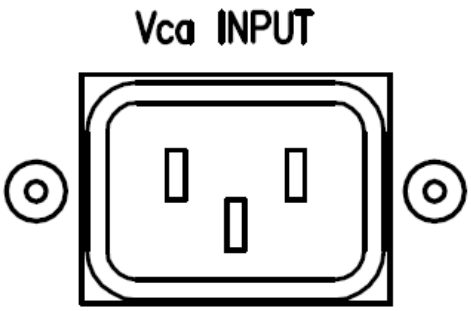
7.2. Conector hembra a Batería / DCE

PIN	DESCRIPCÓN	FUNCIÓN
1	+ Batt	Batería polo pozitivo (+24Vcc)
2	+ Batt	Batería polo pozitivo (+24Vcc)
3	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
4	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
5	- A	Alimentación
6	+ A	Alimentación
7	+12 Vcc	Alimentación DCE (+12Vcc)
8	-12 Vcc	Alimentación DCE (-12Vcc)
9	-	-



7.3. Conector Vac INPUT

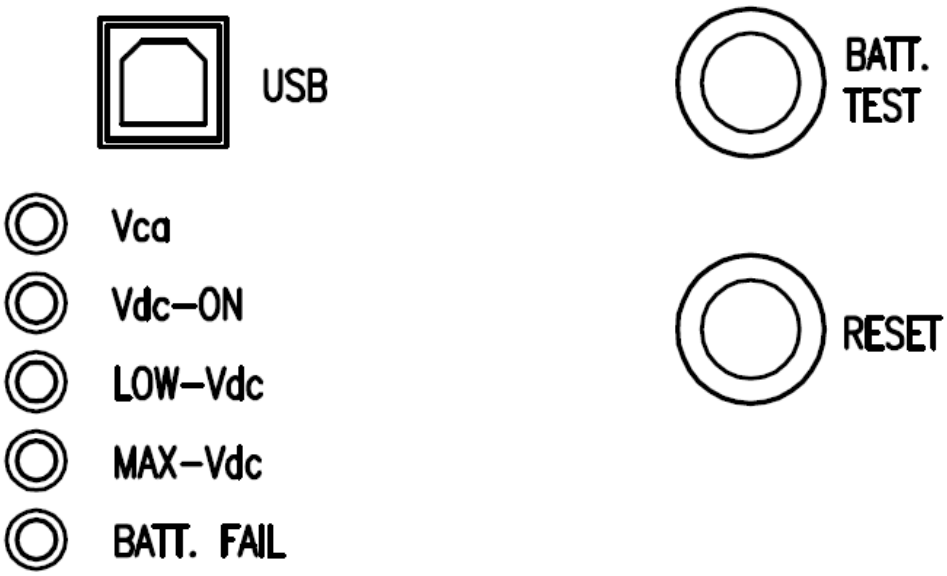
Entrada red 100 / 230 Vac.



7.4. Conector USB

Conexión local hacia PC con la ayuda de USB 2.0.

El puerto USB es aislado de la alimentación y las salidas en continuo.



8. Entradas y salidas UP

Se presentan varias conexiones de los conectorilor/bornas del dispositivo UP.

8.1. Cable de conexión Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1

Se presenta la configuracion del cable de conexión Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1.

Los valores negativos del Cuadro 4 están protegidas por los fusibles 5*20 de 2.5A.

Cuadro 3: Conector Lado Alimentador

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
1	+ Batt	Batería polo pozitivo (+24Vcc)
2	+ Batt	Batería polo pozitivo (+24Vcc)
3	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
4	- Batt	Batería polo negativo (-24 Vcc)
5	- A	Alimentación
6	+ A	Alimentación
7	+12 Vcc	Alimentación DCE (+12Vcc)
8	-12 Vcc	Alimentación DCE (-12Vcc)
9	-	-

Cuadro 4: Lado Barra de Conexiones DV25/1

PIN	DESCRIPCIÓN	FUNCIÓN
5	- A	Alimentación (-24 Vcc)
6	+ A	Alimentación (+24 Vcc)
7	+12 Vcc	Alimentación DCE (+12Vcc)
8	-12 Vcc	Alimentación DCE (-12Vcc)

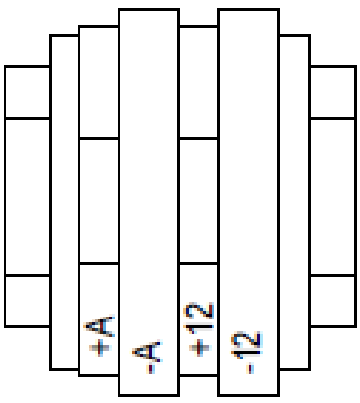


Figura 13: Barra de conexiones DV25/1

9. Instalación

9.1. Montaje mecánico

9.1.1. Fijación Aparato UP

Utilice los cuatro soportes que hay en el armario para la fijación a la pared de la UP dejando libres las ranuras de salida de los clables en el lado inferior del aparato.

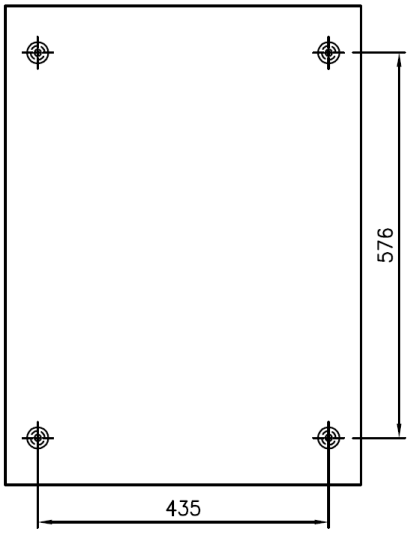


Figura 14: distancias agujeros

9.1.2. Posición cajones

Los cajones tienen que ser correctamente puestas en el armario tal y como se indica en las siguientes figuras:

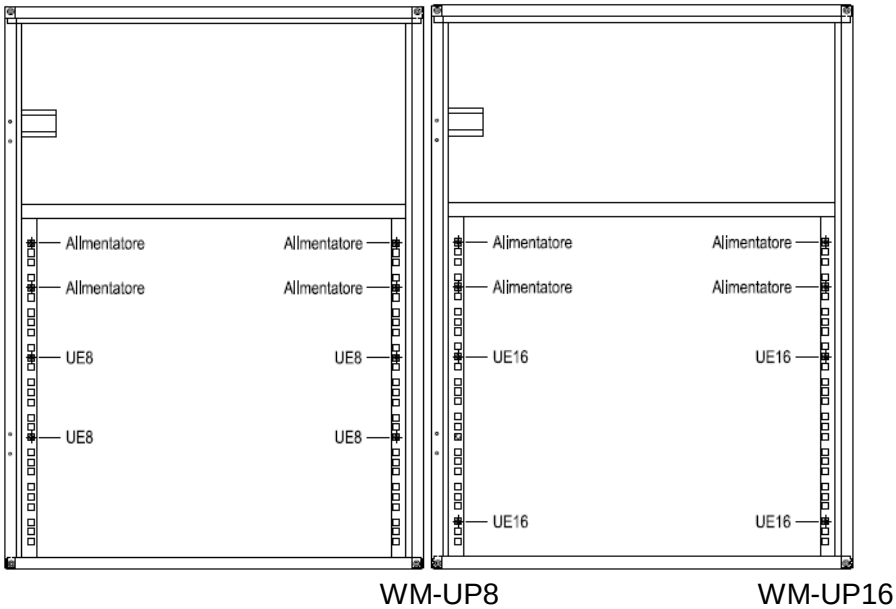


Figura 15: Posición cajones WM-UP

9.2. Puesta en servicio

Antés de conectar el cable de alimentación a la fuente de alimentación haga y verifique la conexión a tierra en el interior del armario (UE y Alimentador) y la del propio armario. Las conexiones a tierra están hechas con pernos de 6 MA.
.

Para realizar la puesta en servicio, recorra las siguientes etapas:

- Conecte el cable de la fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1 a las baterías y a la barra de conexiones DV25/1, pero NO lo conecte al alimentador;
- Conecte la alimentación del DCE a la barra de conexiones DV25/1 y al cable de conexión Panel UE – Módem DCE (GSM/DCS);
- Verifique siempre si el conmutador para selectar la tención de alimentación a la entrada está en la posición correcta (100 / 230 Vac);
- Conecte la alimentación a 100 / 230 Vac a través del conector Vac INPUT;
- Encienda la alimentación a través del conmutador Vac SWITCH;
- Conecte el cable Fuente de Alimentación – Batería – Barra de conexiones DV25/1 a alimentador;
- Seleccione, a través del software de configuración del alimentador, la correcta tensión de alimentación (véase el documento de referencia [3]).

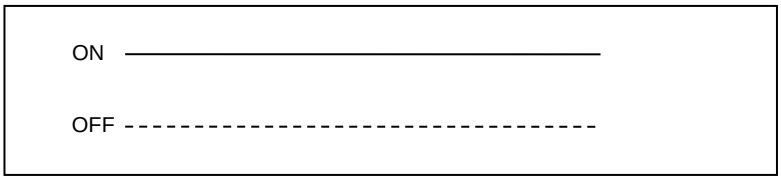
9.3. Estados de funcionamineto de la UE

Después de su encendimiento, las señales utiles del estado de funcionamiento se obtienen con el encendimiento del led “Status UE” que está en el panel fronal de la UE.

Durante el funcionamiento de la UE el led “Status UE” puede tener las siguientes semnificaciones:

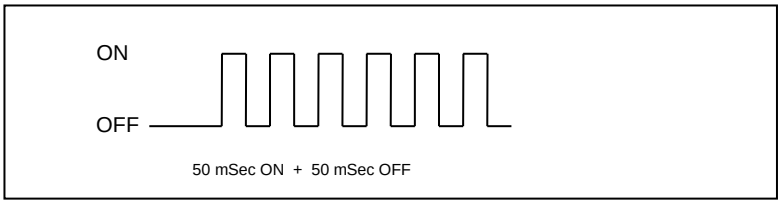
9.3.1.1. Reinicialización inicial

(ON fijo para todo el boot hasta que la aplicación se ejecuta)

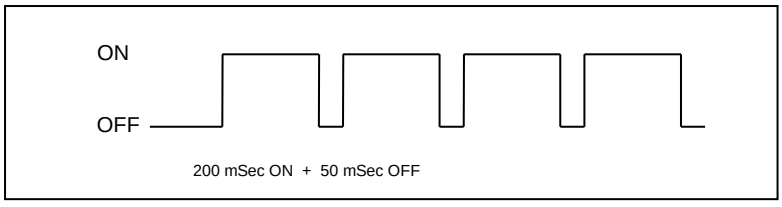


9.3.1.2. Actualización firmware en espera

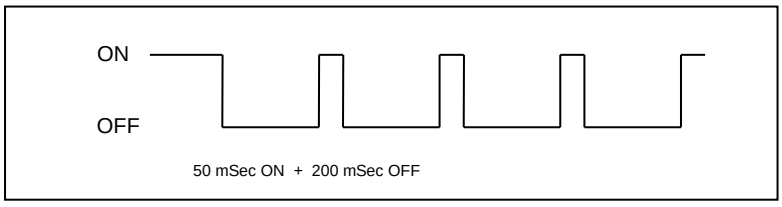
Actualización firmware en espera (de DCE o de Terminales)



9.3.1.3. Actualización firmware en espera

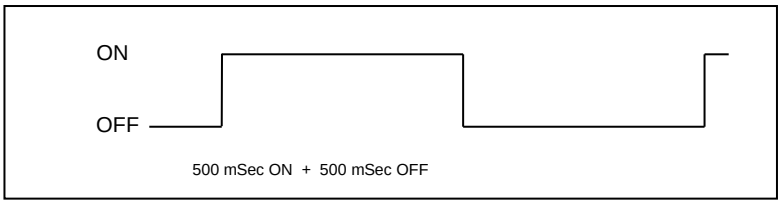


9.3.1.4. Actualización firmware en DCE



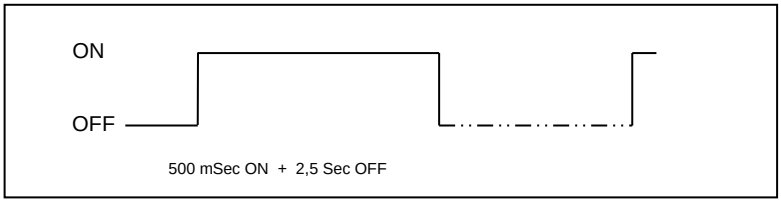
9.3.1.5. Arranque aplicación

(Blink continuo)



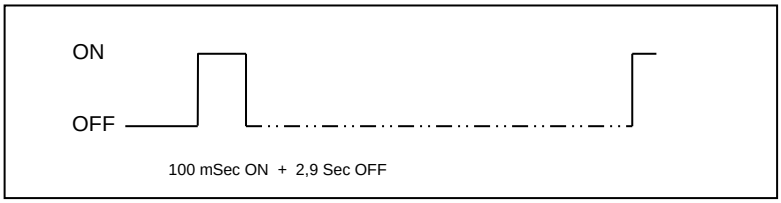
9.3.1.6. Stand-by con fecha no programada (no valida)

(1 impulso a cada 3 segundos)



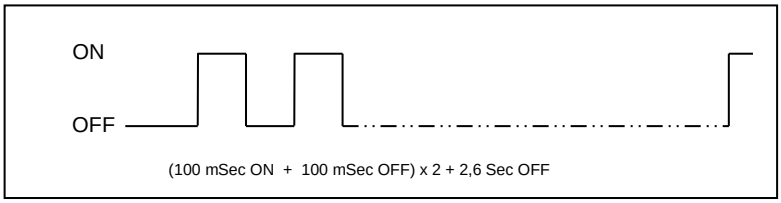
9.3.1.7. Llamada en curso

(1 impulso a cada 3 segundos)



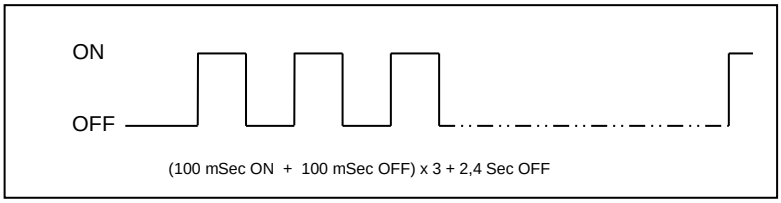
9.3.1.8. Llamada entrante IEC870

(2 impulsos a cada 3 segundos)



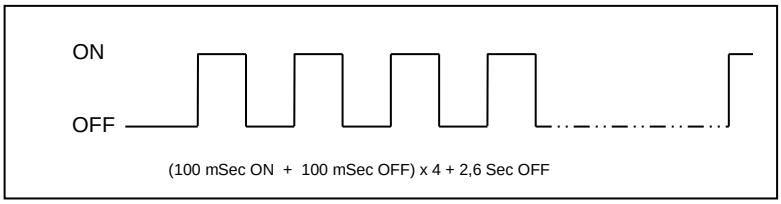
9.3.1.9. Llamada saliente IEC870

(3 impulsos a cada 3 segundos)



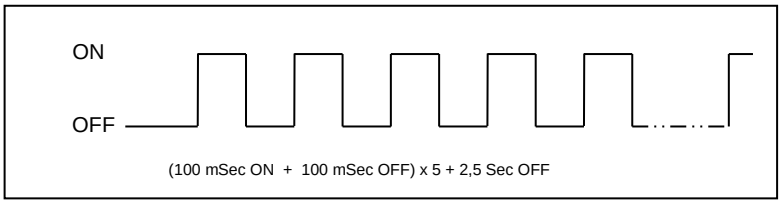
9.3.1.10. Llamada entrante Login 870

(4 impulsos a cada 3 segundos)



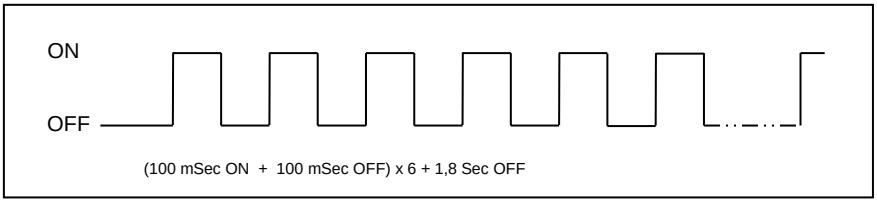
9.3.1.11. Llamada saliente Login 870

(5 impulsos a cada 3 segundos)



9.3.1.12. Programación parámetros eeprom

Durante la programación eeprom con los parámetros enviados desde GestioneUP antés de reiniciar el UP (6 impulsos a cada 3 segundos).



Data Sheet

Yucel-Series - Valve Regulated Lead Acid Battery

Y24-12

SPECIFICATIONS		
Nominal voltage	12	V
20-hr rate Capacity to 1.75VPC at 20°C	24	Ah
10-hr rate Capacity to 1.75VPC at 20°C	22.23	Ah
DIMENSIONS		
Length	166.5 (±1)	mm
Width	175 (±1)	mm
Height	125 (±1)	mm
(height over terminals)	125 (±2)	mm
Mass (typical)	8.1	kg
TERMINAL TYPE		
Female threaded terminal	M5	
Torque (Nm)	2.0~3.0	Nm
OPERATING TEMPERATURE RANGE		
Storage	-20°C to +60°C	
Charge	-15°C to +50°C	
Discharge	-20°C to +60°C	
STORAGE		
Capacity loss per month at 20°C (approx)	3	%
CASE MATERIAL		
Standard Option	ABS (UL.94:HB)	
Flame retardant option (FR)	ABS (UL94:V0)	
CHARGE VOLTAGE		
Float charge voltage at 20°C	13.65 (±1%)	V
	2.275 (±1%)	V/cell
Float Charge voltage temperature correction factor (for variations from the standard 20°C)	-3	mV/cell/°C
Cyclic (or Boost) charge at 20°C	14.5 (±3%)	V
	2.42 (±3%)	V/cell
Cyclic Charge voltage temperature correction factor (for variations from the standard 20°C)	-4	mV/cell/°C
CHARGE CURRENT		
Float charge current limit	No limit	A
Cyclic (or Boost) charge current limit	6	A
MAXIMUM DISCHARGE CURRENT		
1 minute	48	A
SHORT-CIRCUIT CURRENT & INTERNAL RESISTANCE		
(according to EN IEC 60896-21)		
Internal resistance	N/A	mΩ
Short-Circuit current	N/A	A
IMPEDANCE		
Measured at 1 kHz	14	mΩ
PERFORMANCE & CHARACTERISTICS		
Refer to the technical manual	YUCEL	
DESIGN LIFE		
EUROBAT Classification: Standard Commercial	3 to 5	years
Yuasa design life @ 20°C	up to 5	years
SAFETY		

Installation

Can be installed and operated in any orientation except permanently inverted

Handles

Batteries must not be suspended by their handles (where fitted)

Vent valves

Each cell is fitted with a low pressure release valve to allow gasses to escape and then reseal.

Gas Release

VRLA Batteries release hydrogen gas which can form explosive mixtures in air. Do not place inside a sealed container

Recycling

YUASA's VRLA batteries must be recycled at the end of life in accordance with local and national laws and regulations



LAYOUT



3RD PARTY CERTIFICATIONS

ISO 9001 - Quality Management Systems
ISO 14001 - Environmental Management Systems
EN 18001 - OHSAS Management Systems
UNDERWRITERS LABORATORIES Inc.

STANDARDS

IEC61056

Certificate No. FM 10626

Certificate No. EMS 55229

ALL DATA IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE

Issue No.: V.1 / Issue Date: July 2010

YUASA BATTERY SALES UK LTD.
Unit 22
Rassau Industrial Estate
Ebbw Vale, Gwent
NP23 5SD
UK

SIEMENS

Cliente:	VALLE IND	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	216590 8DJH-24 KL (ABONADO) (NO EXT.)_2021 20KA	
Referencia:	211211 Pos. 10	8DJH-364975

8DJH



Celdas de media tensión aisladas en gas

bajo envolvente metálica

Descripción técnica

Descripción de las celdas

1.1 Generalidades

Las celdas 8DJH son celdas de media tensión montadas en fábrica, con ensayos de tipo y libres de mantenimiento, con sistema de embarrado simple. Están diseñadas con envolvente metálica tripolar y aislamiento por gas. Las celdas cumplen con las estipulaciones de la norma IEC 62271-200.

La gama de productos abarca celdas individuales y bloques de celdas, con los cuales se puede realizar casi cualquier disposición de circuitos. La oferta funcional está concebida para múltiples posibilidades de aplicación. Centros de transformación sencillos, centros de transferencia al cliente, amplias instalaciones de celdas para la industria con derivaciones con interruptor de potencia sólo son algunos ejemplos de la gran variedad de aplicaciones.

La cuba de las celdas aisladas en gas 8DJH está clasificada según IEC como "sistema de presión sellado" (sealed pressure system). Es estanco al gas de por vida.

1.2 Diseño de celdas individuales y de bloques de celdas

Las celdas individuales y los bloques de celdas constan de los componentes funcionales siguientes:

- Bastidor con frente de mando uniforme revestido con chapa de acero
- Cuba de la celda para alojar los dispositivos de maniobra (tales como el interruptor de potencia al vacío, interruptor de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra) y el sistema de embarrado
- Compartimento de cables

1.2.1 Cuba de la celda

La cuba de la celda está fabricada con acero inoxidable resistente a la corrosión. Las paredes de la cuba y los pasatapas para las conexiones eléctricas y los mecanismos de funcionamiento se unen mediante procesos de soldadura modernos, formado así un sistema sellado. Los dispositivos de maniobra y los embarrados integrados en la cuba están protegidos contra influencias externas tales como humedad, contaminación, polvo, gases agresivos y animales pequeños. Por este motivo, las celdas también son adecuadas para su empleo en climas extremos o bajo condiciones ambientales agresivas.

Cada celda individual contiene su propia cuba. En bloques de celdas, los dispositivos de maniobra de varias celdas comparten una cuba.

La cuba es llenada en fábrica con hexafluoruro de azufre (SF6). Este gas no es tóxico, es químicamente inerte y presenta una gran rigidez dieléctrica. No es necesario efectuar trabajos de gas en la obra. Tampoco se precisa controlar el estado del gas o rellenar durante el servicio.

Para supervisar la densidad del gas, cada cuba va equipada con un indicador de disposición de servicio en el frente de mando. La indicación es roja/verde, autoverificante e independiente de la temperatura y de las variaciones de la presión atmosférica del entorno.

1.2.2 Sistema de embarrado

El embarrado está alojado dentro de la cuba bajo envolvente tripolar. En celdas individuales, y opcionalmente también en bloques de celdas, puede ser interconectado con los embarrados de las celdas adyacentes a través de acoplamientos con aislamiento sólido situados a los lados hasta formar un sistema continuo. No es necesario efectuar trabajos de gas ni durante este proceso ni para ampliaciones posteriores.

1.2.3 Compartimento de cables

En todas las derivaciones de anillo, cables, transformador e interruptor de potencia, los cables se conectan a través de pasatapas de resina colada que conducen al interior de la cuba. Los pasatapas están diseñados como sistema de cono exterior según DIN EN 50181.

El compartimento de cables es accesible por delante. Un enclavamiento mecánico asegura que la cubierta del compartimento de cables sólo pueda retirarse si el interruptor de tres posiciones está en la posición A TIERRA. Opcionalmente puede disponerse de otros enclavamientos: El bloqueo de cierre en las derivaciones de anillo y con interruptor de potencia impide conmutar el interruptor de tres posiciones a la posición CERRADO si la cubierta del compartimento de cables está abierta. De esta manera sigue siendo posible desconectar la puesta a tierra para ensayos de cables. En las salidas a transformador, el bloqueo de desconexión de la puesta a tierra se encarga de mantener la posición A TIERRA mientras esté abierta la cubierta del compartimento de cables.

Los pasatapas en las derivaciones de anillo, cables e interruptor de potencia corresponden al tipo de interfaz C (DIN EN 50181). Son adecuados para la conexión de cables con conectores de cables con aislamiento sólido en el contacto atornillado M16.

Si se utilizan conectores de cables en T adecuados, los ensayos de cables pueden efectuarse directamente en la terminación del cable. No se precisa ninguna toma de ensayo separada.

En la ejecución estándar, las salidas a transformador van equipadas con pasatapas del tipo de interfaz A con contacto enchufable. Opcionalmente también son posibles pasatapas para tipo de interfaz C.

La profundidad de montaje disponible en el compartimento de cables facilita la conexión de cables dobles y simples con descargadores de sobretensión en todos los tipos de celdas y si se utilizan sistemas enchufables actuales. Además, opcionalmente se dispone de cubiertas del compartimento de cables profundizadas, p.ej. para transformadores de tensión en la derivación o sistemas de cables enchufables más antiguos.

1.3 Dispositivos de maniobra

1.3.1 Interruptores de potencia

Los interruptores de potencia de las celdas 8DJH trabajan en base a la moderna tecnología del corte en vacío. La unidad de corte al vacío está montada en la cuba de la celda conjuntamente con el interruptor de tres posiciones, quedando así protegida contra las influencias medioambientales. Los mecanismos de funcionamiento de los interruptores de potencia se encuentran fuera de la cuba. Tanto los tubos de maniobra como los mecanismos de funcionamiento son libres de mantenimiento.

Los interruptores de potencia disponen del equipamiento básico siguiente:

- Mecanismo de funcionamiento libre de mantenimiento para el interruptor de potencia (accionamiento manual, con motor como opción).
- Indicador de posición
- Maniobra mecánica de CIERRE y APERTURA con pulsadores
- SpezifikationText57
- Contador de ciclos de maniobra (opción para el interruptor de potencia tipo 2)
- Disparo libre (trip-free) según IEC

El interruptor de potencia al vacío tipo LS 2 está diseñado para 6 operaciones de corte con corriente asignada de corte en cortocircuito (20 operaciones de corte como opción). Su secuencia de maniobras asignada es O-3 min-CO-3 min-CO.

1.3.2 Interruptor de tres posiciones

El interruptor de tres posiciones combina las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA en un dispositivo de maniobra. El número de componentes se reduce considerablemente; el enclavamiento entre las funciones resulta automáticamente debido a su diseño constructivo.

Los polos del interruptor están montados en la cuba de la celda, sin embargo, el mecanismo de funcionamiento se encuentra en el exterior, en la caja del mecanismo frontal. El interruptor se acciona a través de dos aberturas de mando separadas situadas en el frente de mando, lo cual facilita una selección clara de las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA.

El interruptor de tres posiciones está disponible con las características de equipamiento siguientes:

- Mecanismo a resorte libre de mantenimiento
- Accionamiento manual para SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA mediante palanca giratoria; sólo un sentido de maniobra según recomendación VDN/VDEW (mecanismo motorizado para SECCIONAMIENTO como opción)
- Indicadores de posición mecánicos para las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA
- Dispositivo de inmovilización (opción) para impedir maniobras no autorizadas o no intencionadas
- Bloque de contactos auxiliares (opción) con 1 inversor + 1 NA + 1 NC para la función de SECCIONAMIENTO, así como 1 inversor + 1 NA + 1 NC para la función de PUESTA A TIERRA

En las derivaciones con interruptor de potencia y en las celdas de acoplamiento longitudinal con los interruptores de potencia tipo LS 1.1 y LS 2 se utilizan interruptores de tres posiciones adecuados para seccionamiento sin carga. La interrupción de la corriente en servicio continuo corre a cargo del interruptor de potencia. La función de PUESTA A TIERRA es con capacidad de cierre.

1.4 Transformadores de corriente y de tensión

Los transformadores de corriente en las derivaciones y en el embarrado son de tipo toroidal. Están montados fuera de la cuba a potencial de tierra. De este modo no hay solicitaciones dieléctricas.

1.5 Servicio

Las celdas 8DJH se basan un concepto de servicio uniforme, es decir, el tipo de acciones y los instrumentos de mando utilizados para una función específica son idénticos en cada celda. Además, el concepto completo de enclavamientos mecánicos y - según la ejecución - eléctricos ofrece un grado máximo de seguridad para las personas y el servicio.

Todos los instrumentos de mando son fácilmente accesibles y están ubicados de forma ergonómica en el frente de la celda.

1.6 Puesta a tierra

Para la puesta a tierra efectiva de las celdas y sus partes integrantes, los puntos de conexión en los compartimentos de cables de las celdas se conectan con el sistema de puesta a tierra de la subestación de forma conductora. La puesta a tierra de los circuitos primarios de las salidas a cables puede establecerse del modo siguiente, teniendo en cuenta las cinco reglas de seguridad:

- En derivaciones de anillo, transformador e interruptor de potencia, con el interruptor de puesta a tierra en la posición A TIERRA

- En salidas a cables, mediante la conexión de un equipo de puesta a tierra en conectores de cables en T adecuados de la conexión de cables, o bien con el seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre (opción)

El embarrado puede ponerse a tierra como sigue:

- A través del seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre en la celda de puesta a tierra del embarrado
- En la extensiones libres del embarrado en las celdas finales conectando un equipo de puesta a tierra
- Limitado a ciertas secciones del embarrado, a través del interruptor de tres posiciones en celdas de seccionamiento y acoplamiento longitudinal

Las celdas de medida aisladas en aire disponen opcionalmente de puntos fijos de puesta a tierra adecuados para conectar un equipo de puesta a tierra.

1.7 Sistema detector de tensión capacitivo

Para verificar la ausencia de tensión, las celdas 8DJH ofrecen varios sistemas detectores de tensión capacitivos para su selección. Las salidas a cables de las derivaciones de anillo, cables e interruptor de potencia siempre van equipadas con un sistema de este tipo; en salidas a transformador puede obtenerse opcionalmente. Los sistemas detectores de tensión para el embarrado pueden instalarse en celdas de seccionamiento o acoplamiento longitudinal, o bien en las extensiones libres del embarrado en las celdas finales del conjunto.

Los sistemas detectores de tensión utilizados en las celdas están descritos a continuación.

1.7.1 Sistema LRM para indicador integrado VOIS+

El sistema LRM es una interfaz de baja resistencia para indicadores capacitivos. El indicador VOIS+ (marca Kries) está firmemente integrado en el frente de la celda.

Este equipo tiene las características siguientes:

- Libre de mantenimiento
- Indicación de tensión LCD
- No precisa tensión auxiliar ni batería
- Tomas de ensayo integradas (p.ej. para conectar un comparador de fases)

El sistema requiere ensayos de repetición y funcionamiento regulares (IEC 61243-5). Los intervalos de ensayo está definidos por normas nacionales.

2. Normas

		Norma IEC	Norma VDE
Aparamenta (celdas)	8DJH	IEC 62 271-1	VDE 0671-1
		IEC 62 271-200	VDE 0671-200
Aparamenta (dispositivos)	Interruptores de potencia	IEC 62 271-100	VDE 0671-100
	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra	IEC 62 271-102	VDE 0671-102
	Lasttrennschalter	IEC 60 265-1	VDE 0670-301
	Combinado interruptor-fusibles	IEC 62 271-105	VDE 0671-105
	Fusibles ACR	IEC 60 282-1	VDE 0670-4
	Sistemas detectores de tensión	IEC 61 243-5	VDE 0682-415
Grado de protección	-	IEC 60 529	VDE 0470-1
Aislamiento	-	IEC 60 071	VDE 0111
Transformadores de medida	Transformadores de corriente	IEC 60 044-1	VDE 0414-1
	Transformadores de tensión	IEC 60 044-2	VDE 0414-2
Instalación, montaje	-	IEC 61 936-1/HD 637-S1	VDE 0101

3. Datos técnicos

Tensiones

Tensión asignada ..... 24.0 kV
Tensión de servicio ..... 20.0 kV
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial ..... 50 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo ..... 125 kV
Frecuencia asignada ..... 50 Hz

Valores de cortocircuito

Corriente admisible asignada de corta duración Ik ..... 20.0 kA
Duración de cortocircuito asignada ..... 1 s
Valor de cresta de la corriente admisible asignada Ip ..... 50 kA

Valores de corriente

Corriente asignada en servicio continuo del embarrado ..... 630 A

Dimensiones

Altura de las celdas (sin absorbedor de presión, compartimento de baja tensión)..... 1400 mm
Profundidad de la celda (estándar) ..... 775 mm
Según el típico correspondiente y sus variantes de conexión de cables, la profundidad de la celda puede ser >775 mm; para dimensiones véanse los típicos correspondientes
Distancia lateral a la pared ..... ≥ 50 mm
SpezifikationText218 ..... ≥ 200 mm
Distancia trasera a la pared para montaje junto a la pared..... ≥ 15 mm
Ancho del pasillo de servicio (dependiente de disposiciones nacionales)
- Recomendado para Alemania ..... ≥ 800 mm
- Recomendado para ampliación o sustitución de celdas ..... ≥ 1000 mm

Profundidad del sótano de cables o de la zanja de cables (según el radio de flexión de los cables) ≥ 600 mm

Envolvente de las celdas

Clase de separación ..... PM
Clasificación de arco interno..... IAC A FL 20 kA/1 s
Grado de protección de las celdas aisladas en gas (parte primaria) ..... IP 3X
Grado de protección de la cuba de la celda IP65
Grado de protección del compartimento de baja tensión ..... IP 3X

Pérdida de continuidad de servicio

Categoría de pérdida de continuidad de servicio LSC (Loss of service continuity)
- Celdas sin fusibles ACR ..... LSC 2B

SIEMENS

Cliente:	VALLE IND	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	216590 8DJH-24 KL (ABONADO) (NO EXT.)_2021 20KA	
Referencia:	211211 Pos. 10	8DJH-364975

Condiciones de servicio (según IEC 62271-1)

Altitud de emplazamiento ..... ≤ 1000 m
Temperatura máxima del aire ambiente (valor de la media de 24 h, máximo 35 °C) ..... 40 °C
Temperatura mínima del aire ambiente ..... -25 °C
El rango de temperatura depende de los equipos secundarios y de baja tensión instalados así como de sus condiciones de servicio

Aislamiento

Nivel de llenado asignado (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 150 kPa
Nivel de llenado mínimo (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 130 kPa

Clases de endurancia de los dispositivos de maniobra

Interruptor de potencia LS 2 (IEC 62271-100)
- Corte, mecánico (IEC 62271-100) M1
- Corte, eléctrico (IEC 62271-100) E2
- Corte, capacitivo (IEC 62271-100) C1

Seccionador de tres posiciones
- Seccionamiento, mecánico (IEC 62271-102) M0
- Puesta a tierra, eléctrica (IEC 62271-102) E2

SIEMENS

Cliente:	VALLE	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	216590 8DJH-24 L Ext/Izq._2021 20KA	
Referencia:	211211 Pos. 50	8DJH-364981

8DJH



Celdas de media tensión aisladas en gas

bajo envolvente metálica

Descripción técnica

1. Descripción de las celdas

1.1 Generalidades

Las celdas 8DJH son celdas de media tensión montadas en fábrica, con ensayos de tipo y libres de mantenimiento, con sistema de embarrado simple. Están diseñadas con envolvente metálica tripolar y aislamiento por gas. Las celdas cumplen con las estipulaciones de la norma IEC 62271-200.

La gama de productos abarca celdas individuales y bloques de celdas, con los cuales se puede realizar casi cualquier disposición de circuitos. La oferta funcional está concebida para múltiples posibilidades de aplicación. Centros de transformación sencillos, centros de transferencia al cliente, amplias instalaciones de celdas para la industria con derivaciones con interruptor de potencia sólo son algunos ejemplos de la gran variedad de aplicaciones.

La cuba de las celdas aisladas en gas 8DJH está clasificada según IEC como "sistema de presión sellado" (sealed pressure system). Es estanco al gas de por vida.

1.2 Diseño de celdas individuales y de bloques de celdas

Las celdas individuales y los bloques de celdas constan de los componentes funcionales siguientes:

- Bastidor con frente de mando uniforme revestido con chapa de acero
- Cuba de la celda para alojar los dispositivos de maniobra (tales como el interruptor de potencia al vacío, interruptor de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra) y el sistema de embarrado
- Compartimento de cables

1.2.1 Cuba de la celda

La cuba de la celda está fabricada con acero inoxidable resistente a la corrosión. Las paredes de la cuba y los pasatapas para las conexiones eléctricas y los mecanismos de funcionamiento se unen mediante procesos de soldadura modernos, formado así un sistema sellado. Los dispositivos de maniobra y los embarrados integrados en la cuba están protegidos contra influencias externas tales como humedad, contaminación, polvo, gases agresivos y animales pequeños. Por este motivo, las celdas también son adecuadas para su empleo en climas extremos o bajo condiciones ambientales agresivas.

Cada celda individual contiene su propia cuba. En bloques de celdas, los dispositivos de maniobra de varias celdas comparten una cuba.

La cuba es llenada en fábrica con hexafluoruro de azufre (SF6). Este gas no es tóxico, es químicamente inerte y presenta una gran rigidez dieléctrica. No es necesario efectuar trabajos de gas en la obra. Tampoco se precisa controlar el estado del gas o rellenar durante el servicio.

Para supervisar la densidad del gas, cada cuba va equipada con un indicador de disposición de servicio en el frente de mando. La indicación es roja/verde, autoverificante e independiente de la temperatura y de las variaciones de la presión atmosférica del entorno.

1.2.2 Sistema de embarrado

El embarrado está alojado dentro de la cuba bajo envolvente tripolar. En celdas individuales, y opcionalmente también en bloques de celdas, puede ser interconectado con los embarrados de las celdas adyacentes a través de acoplamientos con aislamiento sólido situados a los lados hasta formar un sistema continuo. No es necesario efectuar trabajos de gas ni durante este proceso ni para ampliaciones posteriores.

1.2.3 Compartimento de cables

En todas las derivaciones de anillo, cables, transformador e interruptor de potencia, los cables se conectan a través de pasatapas de resina colada que conducen al interior de la cuba. Los pasatapas están diseñados como sistema de cono exterior según DIN EN 50181.

El compartimento de cables es accesible por delante. Un enclavamiento mecánico asegura que la cubierta del compartimento de cables sólo pueda retirarse si el interruptor de tres posiciones está en la posición A TIERRA. Opcionalmente puede disponerse de otros enclavamientos: El bloqueo de cierre en las derivaciones de anillo y con interruptor de potencia impide conmutar el interruptor de tres posiciones a la posición CERRADO si la cubierta del compartimento de cables está abierta. De esta manera sigue siendo posible desconectar la puesta a tierra para ensayos de cables. En las salidas a transformador, el bloqueo de desconexión de la puesta a tierra se encarga de mantener la posición A TIERRA mientras esté abierta la cubierta del compartimento de cables.

Los pasatapas en las derivaciones de anillo, cables e interruptor de potencia corresponden al tipo de interfaz C (DIN EN 50181). Son adecuados para la conexión de cables con conectores de cables con aislamiento sólido en el contacto atornillado M16.

Si se utilizan conectores de cables en T adecuados, los ensayos de cables pueden efectuarse directamente en la terminación del cable. No se precisa ninguna toma de ensayo separada.

En la ejecución estándar, las salidas a transformador van equipadas con pasatapas del tipo de interfaz A con contacto enchufable. Opcionalmente también son posibles pasatapas para tipo de interfaz C.

La profundidad de montaje disponible en el compartimento de cables facilita la conexión de cables dobles y simples con descargadores de sobretensión en todos los tipos de celdas y si se utilizan sistemas enchufables actuales. Además, opcionalmente se dispone de cubiertas del compartimento de cables profundizadas, p.ej. para transformadores de tensión en la derivación o sistemas de cables enchufables más antiguos.

1.3 Dispositivos de maniobra

1.3.1 Interruptores de potencia

Los interruptores de potencia de las celdas 8DJH trabajan en base a la moderna tecnología del corte en vacío. La unidad de corte al vacío está montada en la cuba de la celda conjuntamente con el interruptor de tres posiciones, quedando así protegida contra las influencias medioambientales. Los mecanismos de funcionamiento de los interruptores de potencia se encuentran fuera de la cuba. Tanto los tubos de maniobra como los mecanismos de funcionamiento son libres de mantenimiento.

Los interruptores de potencia disponen del equipamiento básico siguiente:

- Mecanismo de funcionamiento libre de mantenimiento para el interruptor de potencia (accionamiento manual, con motor como opción).
- Indicador de posición
- Maniobra mecánica de CIERRE y APERTURA con pulsadores
- SpezifikationText57
- Contador de ciclos de maniobra (opción para el interruptor de potencia tipo 2)
- Disparo libre (trip-free) según IEC

El interruptor de potencia al vacío tipo LS 2 está diseñado para 6 operaciones de corte con corriente asignada de corte en cortocircuito (20 operaciones de corte como opción). Su secuencia de maniobras asignada es O-3 min-CO-3 min-CO.

1.3.2 Interruptor de tres posiciones

El interruptor de tres posiciones combina las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA en un dispositivo de maniobra. El número de componentes se reduce considerablemente; el enclavamiento entre las funciones resulta automáticamente debido a su diseño constructivo.

Los polos del interruptor están montados en la cuba de la celda, sin embargo, el mecanismo de funcionamiento se encuentra en el exterior, en la caja del mecanismo frontal. El interruptor se acciona a través de dos aberturas de mando separadas situadas en el frente de mando, lo cual facilita una selección clara de las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA.

El interruptor de tres posiciones está disponible con las características de equipamiento siguientes:

- Mecanismo a resorte libre de mantenimiento
- Accionamiento manual para SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA mediante palanca giratoria; sólo un sentido de maniobra según recomendación VDN/VDEW (mecanismo motorizado para SECCIONAMIENTO como opción)
- Indicadores de posición mecánicos para las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA
- Dispositivo de inmovilización (opción) para impedir maniobras no autorizadas o no intencionadas
- Bloque de contactos auxiliares (opción) con 1 inversor + 1 NA + 1 NC para la función de SECCIONAMIENTO, así como 1 inversor + 1 NA + 1 NC para la función de PUESTA A TIERRA

En las derivaciones con interruptor de potencia y en las celdas de acoplamiento longitudinal con los interruptores de potencia tipo LS 1.1 y LS 2 se utilizan interruptores de tres posiciones adecuados para seccionamiento sin carga. La interrupción de la corriente en servicio continuo corre a cargo del interruptor de potencia. La función de PUESTA A TIERRA es con capacidad de cierre.

1.4 Transformadores de corriente y de tensión

Los transformadores de corriente en las derivaciones y en el embarrado son de tipo toroidal. Están montados fuera de la cuba a potencial de tierra. De este modo no hay solicitaciones dieléctricas.

1.5 Servicio

Las celdas 8DJH se basan un concepto de servicio uniforme, es decir, el tipo de acciones y los instrumentos de mando utilizados para una función específica son idénticos en cada celda. Además, el concepto completo de enclavamientos mecánicos y - según la ejecución - eléctricos ofrece un grado máximo de seguridad para las personas y el servicio.

Todos los instrumentos de mando son fácilmente accesibles y están ubicados de forma ergonómica en el frente de la celda.

1.6 Puesta a tierra

Para la puesta a tierra efectiva de las celdas y sus partes integrantes, los puntos de conexión en los compartimentos de cables de las celdas se conectan con el sistema de puesta a tierra de la subestación de forma conductora. La puesta a tierra de los circuitos primarios de las salidas a cables puede establecerse del modo siguiente, teniendo en cuenta las cinco reglas de seguridad:

- En derivaciones de anillo, transformador e interruptor de potencia, con el interruptor de puesta a tierra en la posición A TIERRA
- En salidas a cables, mediante la conexión de un equipo de puesta a tierra en conectores de cables en T adecuados de la conexión de cables, o bien con el seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre (opción)

El embarrado puede ponerse a tierra como sigue:

- A través del seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre en la celda de puesta a tierra del embarrado
- En la extensiones libres del embarrado en las celdas finales conectando un equipo de puesta a tierra
- Limitado a ciertas secciones del embarrado, a través del interruptor de tres posiciones en celdas de seccionamiento y acoplamiento longitudinal

Las celdas de medida aisladas en aire disponen opcionalmente de puntos fijos de puesta a tierra adecuados para conectar un equipo de puesta a tierra.

1.7 Sistema detector de tensión capacitivo

Para verificar la ausencia de tensión, las celdas 8DJH ofrecen varios sistemas detectores de tensión capacitivos para su selección. Las salidas a cables de las derivaciones de anillo, cables e interruptor de potencia siempre van equipadas con un sistema de este tipo; en salidas a transformador puede obtenerse opcionalmente. Los sistemas detectores de tensión para el embarrado pueden instalarse en celdas de seccionamiento o acoplamiento longitudinal, o bien en las extensiones libres del embarrado en las celdas finales del conjunto.

Los sistemas detectores de tensión utilizados en las celdas están descritos a continuación.

1.7.1 Sistema LRM para indicador integrado VOIS+

El sistema LRM es una interfaz de baja resistencia para indicadores capacitivos. El indicador VOIS+ (marca Kries) está firmemente integrado en el frente de la celda.

Este equipo tiene las características siguientes:

- Libre de mantenimiento
- Indicación de tensión LCD
- No precisa tensión auxiliar ni batería
- Tomas de ensayo integradas (p.ej. para conectar un comparador de fases)

El sistema requiere ensayos de repetición y funcionamiento regulares (IEC 61243-5). Los intervalos de ensayo está definidos por normas nacionales.

2. Normas

		Norma IEC	Norma VDE
Aparamenta (celdas)	8DJH	IEC 62 271-1	VDE 0671-1
		IEC 62 271-200	VDE 0671-200
Aparamenta (dispositivos)	Interruptores de potencia	IEC 62 271-100	VDE 0671-100
	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra	IEC 62 271-102	VDE 0671-102
	Lasttrennschalter	IEC 60 265-1	VDE 0670-301
	Combinado interruptor-fusibles	IEC 62 271-105	VDE 0671-105
	Fusibles ACR	IEC 60 282-1	VDE 0670-4
	Sistemas detectores de tensión	IEC 61 243-5	VDE 0682-415
Grado de protección	-	IEC 60 529	VDE 0470-1
Aislamiento	-	IEC 60 071	VDE 0111
Transformadores de medida	Transformadores de corriente	IEC 60 044-1	VDE 0414-1
	Transformadores de tensión	IEC 60 044-2	VDE 0414-2
Instalación, montaje	-	IEC 61 936-1/HD 637-S1	VDE 0101

3. Datos técnicos

Tensiones

Tensión asignada ..... 24.0 kV
Tensión de servicio ..... 20.0 kV
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial ..... 50 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo ..... 125 kV
Frecuencia asignada ..... 50 Hz

Valores de cortocircuito

Corriente admisible asignada de corta duración Ik ..... 20.0 kA
Duración de cortocircuito asignada ..... 1 s
Valor de cresta de la corriente admisible asignada Ip ..... 50 kA

Valores de corriente

Corriente asignada en servicio continuo del embarrado ..... 630 A

Dimensiones

Altura de las celdas (sin absorbedor de presión, compartimento de baja tensión)..... 1400 mm
Profundidad de la celda (estándar) ..... 775 mm
Según el típico correspondiente y sus variantes de conexión de cables, la profundidad de la celda puede ser >775 mm; para dimensiones véanse los típicos correspondientes
Distancia lateral a la pared ..... ≥ 50 mm
SpezifikationText218 ..... ≥ 200 mm
Distancia trasera a la pared para montaje junto a la pared..... ≥ 15 mm
Ancho del pasillo de servicio (dependiente de disposiciones nacionales)
- Recomendado para Alemania ..... ≥ 800 mm
- Recomendado para ampliación o sustitución de celdas ..... ≥ 1000 mm

Profundidad del sótano de cables o de la zanja de cables (según el radio de flexión de los cables) ≥ 600 mm

Envolvente de las celdas

Clase de separación ..... PM
Clasificación de arco interno..... IAC A FL 20 kA/1 s
Grado de protección de las celdas aisladas en gas (parte primaria) ..... IP 3X
Grado de protección de la cuba de la celda IP65
Grado de protección del compartimento de baja tensión ..... IP 3X

Pérdida de continuidad de servicio

Categoría de pérdida de continuidad de servicio LSC (Loss of service continuity)
- Celdas sin fusibles ACR ..... LSC 2B

SIEMENS

Cliente:	VALLE	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	216590 8DJH-24 L Ext/Izq._2021 20KA	
Referencia:	211211 Pos. 50	8DJH-364981

Condiciones de servicio (según IEC 62271-1)

Altitud de emplazamiento ..... ≤ 1000 m
Temperatura máxima del aire ambiente (valor de la media de 24 h, máximo 35 °C) ..... 40 °C
Temperatura mínima del aire ambiente ..... -25 °C
El rango de temperatura depende de los equipos secundarios y de baja tensión instalados así como de sus condiciones de servicio

Aislamiento

Nivel de llenado asignado (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 150 kPa
Nivel de llenado mínimo (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 130 kPa

Clases de endurancia de los dispositivos de maniobra

Interruptor de potencia LS 2 (IEC 62271-100)
- Corte, mecánico (IEC 62271-100) M1
- Corte, eléctrico (IEC 62271-100) E2
- Corte, capacitivo (IEC 62271-100) C1

Seccionador de tres posiciones
- Seccionamiento, mecánico (IEC 62271-102) M0
- Puesta a tierra, eléctrica (IEC 62271-102) E2

SIEMENS

Cliente:	VALLE INDUSTRIAL, S.A.	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	8DJH - Celda Medida M (SK)	
Referencia:	008	8DJH-362362

8DJH



Celdas de media tensión aisladas en gas

bajo envolvente metálica

Descripción técnica

1. Descripción de las celdas

1.1 Generalidades

Las celdas 8DJH son celdas de media tensión montadas en fábrica, con ensayos de tipo y libres de mantenimiento, con sistema de embarrado simple. Están diseñadas con envolvente metálica tripolar y aislamiento por gas. Las celdas cumplen con las estipulaciones de la norma IEC 62271-200.

La gama de productos abarca celdas individuales y bloques de celdas, con los cuales se puede realizar casi cualquier disposición de circuitos. La oferta funcional está concebida para múltiples posibilidades de aplicación. Centros de transformación sencillos, centros de transferencia al cliente, amplias instalaciones de celdas para la industria con derivaciones con interruptor de potencia sólo son algunos ejemplos de la gran variedad de aplicaciones.

La cuba de las celdas aisladas en gas 8DJH está clasificada según IEC como "sistema de presión sellado" (sealed pressure system). Es estanco al gas de por vida.

1.2 Diseño de celdas individuales y de bloques de celdas

Las celdas individuales y los bloques de celdas constan de los componentes funcionales siguientes:

- Bastidor con frente de mando uniforme revestido con chapa de acero
- Cuba de la celda para alojar los dispositivos de maniobra (tales como el interruptor de potencia al vacío, interruptor de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra) y el sistema de embarrado
- Compartimento de cables

1.2.1 Cuba de la celda

La cuba de la celda está fabricada con acero inoxidable resistente a la corrosión. Las paredes de la cuba y los pasatapas para las conexiones eléctricas y los mecanismos de funcionamiento se unen mediante procesos de soldadura modernos, formado así un sistema sellado. Los dispositivos de maniobra y los embarrados integrados en la cuba están protegidos contra influencias externas tales como humedad, contaminación, polvo, gases agresivos y animales pequeños. Por este motivo, las celdas también son adecuadas para su empleo en climas extremos o bajo condiciones ambientales agresivas.

Cada celda individual contiene su propia cuba. En bloques de celdas, los dispositivos de maniobra de varias celdas comparten una cuba.

La cuba es llenada en fábrica con hexafluoruro de azufre (SF6). Este gas no es tóxico, es químicamente inerte y presenta una gran rigidez dieléctrica. No es necesario efectuar trabajos de gas en la obra. Tampoco se precisa controlar el estado del gas o rellenar durante el servicio.

Para supervisar la densidad del gas, cada cuba va equipada con un indicador de disposición de servicio en el frente de mando. La indicación es roja/verde, autoverificante e independiente de la temperatura y de las variaciones de la presión atmosférica del entorno.

1.2.2 Sistema de embarrado

El embarrado está alojado dentro de la cuba bajo envolvente tripolar. En celdas individuales, y opcionalmente también en bloques de celdas, puede ser interconectado con los embarrados de las celdas adyacentes a través de acoplamientos con aislamiento sólido situados a los lados hasta formar un sistema continuo. No es necesario efectuar trabajos de gas ni durante este proceso ni para ampliaciones posteriores.

1.2.3 Compartimento de cables

El compartimento de cables es accesible por delante. Un enclavamiento mecánico asegura que la cubierta del compartimento de cables sólo pueda retirarse si el interruptor de tres posiciones está en la posición A TIERRA. Opcionalmente puede disponerse de otros enclavamientos: El bloqueo de cierre en las derivaciones de anillo y con interruptor de potencia impide conmutar el interruptor de tres posiciones a la posición CERRADO si la cubierta del compartimento de cables está abierta. De esta manera sigue siendo posible desconectar la puesta a tierra para ensayos de cables. En las salidas a transformador, el bloqueo de desconexión de la puesta a tierra se encarga de mantener la posición A TIERRA mientras esté abierta la cubierta del compartimento de cables.

En la celda de medida aislada en aire, los cables se fijan directamente mediante terminaciones de cables convencionales en el transformador de corriente o en los aisladores de apoyo dispuestos alternativamente.

1.3 Transformadores de corriente y de tensión

Los transformadores de corriente y de tensión en la celda de medida de facturación son transformadores de tipo bloque aislados en resina colada. Los transformadores de tensión están conectados con el circuito primario a través de cables flexibles.

1.4 Servicio

Las celdas 8DJH se basan un concepto de servicio uniforme, es decir, el tipo de acciones y los instrumentos de mando utilizados para una función específica son idénticos en cada celda. Además, el concepto completo de enclavamientos mecánicos y - según la ejecución - eléctricos ofrece un grado máximo de seguridad para las personas y el servicio.

Todos los instrumentos de mando son fácilmente accesibles y están ubicados de forma ergonómica en el frente de la celda.

1.5 Puesta a tierra

Para la puesta a tierra efectiva de las celdas y sus partes integrantes, los puntos de conexión en los compartimentos de cables de las celdas se conectan con el sistema de puesta a tierra de la subestación de forma conductora. La puesta a tierra de los circuitos primarios de las salidas a cables puede establecerse del modo siguiente, teniendo en cuenta las cinco reglas de seguridad:

- En derivaciones de anillo, transformador e interruptor de potencia, con el interruptor de puesta a tierra en la posición A TIERRA
- En salidas a cables, mediante la conexión de un equipo de puesta a tierra en conectores de cables en T adecuados de la conexión de cables, o bien con el seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre (opción)

El embarrado puede ponerse a tierra como sigue:

- A través del seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre en la celda de puesta a tierra del embarrado
- En la extensiones libres del embarrado en las celdas finales conectando un equipo de puesta a tierra
- Limitado a ciertas secciones del embarrado, a través del interruptor de tres posiciones en celdas de seccionamiento y acoplamiento longitudinal

Las celdas de medida aisladas en aire disponen opcionalmente de puntos fijos de puesta a tierra adecuados para conectar un equipo de puesta a tierra.

2. Normas

		Norma IEC	Norma VDE
Aparamenta (celdas)	8DJH	IEC 62 271-1	VDE 0671-1
		IEC 62 271-200	VDE 0671-200
Aparamenta (dispositivos)	Interruptores de potencia	IEC 62 271-100	VDE 0671-100
	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra	IEC 62 271-102	VDE 0671-102
	Lasttrennschalter	IEC 60 265-1	VDE 0670-301
	Combinado interruptor-fusibles	IEC 62 271-105	VDE 0671-105
	Fusibles ACR	IEC 60 282-1	VDE 0670-4
	Sistemas detectores de tensión	IEC 61 243-5	VDE 0682-415
Grado de protección	-	IEC 60 529	VDE 0470-1
Aislamiento	-	IEC 60 071	VDE 0111
Transformadores de medida	Transformadores de corriente	IEC 60 044-1	VDE 0414-1
	Transformadores de tensión	IEC 60 044-2	VDE 0414-2
Instalación, montaje	-	IEC 61 936-1/HD 637-S1	VDE 0101

3. Datos técnicos

Tensiones

Tensión asignada ..... 24.0 kV
Tensión de servicio ..... 20.0 kV
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial ..... 50 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo ..... 125 kV
Frecuencia asignada ..... 50 Hz

Valores de cortocircuito

Corriente admisible asignada de corta duración Ik ..... 20.0 kA
Duración de cortocircuito asignada ..... 1 s
Valor de cresta de la corriente admisible asignada Ip ..... 50 kA

Valores de corriente

Corriente asignada en servicio continuo del embarrado ..... 630 A

Dimensiones

Altura de las celdas (sin absorbedor de presión, compartimento de baja tensión)..... 1400 mm
Profundidad de la celda (estándar) ..... 775 mm
Según el típico correspondiente y sus variantes de conexión de cables, la profundidad de la celda puede ser >775 mm; para dimensiones véanse los típicos correspondientes
Distancia lateral a la pared ..... ≥ 50 mm
SpezifikationText218 ..... ≥ 200 mm
Distancia trasera a la pared para montaje junto a la pared..... ≥ 15 mm
Ancho del pasillo de servicio (dependiente de disposiciones nacionales)

- Recomendado para Alemania ..... ≥ 800 mm
- Recomendado para ampliación o sustitución de celdas ..... ≥ 1000 mm

Profundidad del sótano de cables o de la zanja de cables (según el radio de flexión de los cables) ≥ 600 mm

Envolvente de las celdas

Clase de separación ..... PM
Clasificación de arco interno..... IAC A FL 20 kA/1 s
Grado de protección de las celdas aisladas en gas (parte primaria) ..... IP 2X
Grado de protección de la cuba de la celda IP65

Pérdida de continuidad de servicio

Categoría de pérdida de continuidad de servicio LSC (Loss of service continuity)

- Celdas sin fusibles ACR ..... LSC 2B

SIEMENS

Cliente:	VALLE INDUSTRIAL, S.A.	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	8DJH - Celda Medida M (SK)	
Referencia:	008	8DJH-362362

Condiciones de servicio (según IEC 62271-1)

Altitud de emplazamiento ..... ≤ 1000 m
Temperatura máxima del aire ambiente (valor de la media de 24 h, máximo 35 °C) ..... 40 °C
Temperatura mínima del aire ambiente ..... -5 °C
El rango de temperatura depende de los equipos secundarios y de baja tensión instalados así como de sus condiciones de servicio

Aislamiento

Nivel de llenado asignado (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 150 kPa
Nivel de llenado mínimo (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 130 kPa

Posición	Cantidad	Descripción	Nº de típico
3.1	1	**EN_TYP_8DJH_M_01** Ancho de celda: 840 mm Corriente asignada de la derivación: 630 A equipada con los componentes siguientes	**=JZ01**
3.1.1		**Transformadores de corriente en la celda de medida de facturación** Tipo de transformador de corriente: Tipo de transf. de corriente: Transformador de cliente (dimensiones según DIN 42600 Parte 8) Tipo constructivo y dimensiones de los transformadores del cliente según DIN 42600 Parte 8. Cualquier diferencia puede causar retardos en el suministro y costes adicionales. Diseñado como transformador de corriente tipo bloque para interiores, unipolar, tipo inductivo, conexión secundaria a través de bornes roscados. Ubicado fuera de la envolvente primaria (cuba de la celda). Diámetro interior: -- Número y asignación de núcleos de transformadores de corriente:: 3 x 1 núcleo en L1/L2/L3 Suministro: a la obra Cableado: sin	
3.1.2		**Transformadores de tensión en los pasatapas en el compartimento de conexión** Tipo de transf. de tensión: Transformador de cliente (dimensiones según DIN 42600 Parte 9) Tipo constructivo y dimensiones de los transformadores del cliente según DIN 42600 Parte 9. Cualquier diferencia puede causar retardos en el suministro y costes adicionales. Diseñado como transformador de tensión para interiores, conexión primaria con contacto atornillado, tipo inductivo, conexión secundaria a través de bornes roscados. 3 x unipolar aislado en resina colada Tensión asignada: 24.0 kV Tensión de servicio: 20.0 kV Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo: 125 kV Tensión del arrollamiento secundario: Potencia y clase del arrollamiento secundario: Idioma del certificado de ensayos individuales: Spanish Cableado: sin Suministro: a la fábrica suministradora	
3.1.3		**Fixed earthing point for busbar earthing** Design of the fixed earthing point: spherical bolt Dimensions, rated short-time withstand current Ik	

D=20 mm, I k= 23.7 kA/1 s
Provided arrangement:
at terminal P2 of the current transformer
Installation:
Installation together with the corresponding busbar joint in the metering panel

3.1.4 **Nicho de baja tensión**

Espacio de montaje separado para equipos de baja tensión en la celda, frente atornillado

3.1.5 **Conexión de la celda**

Cubierta del compartimento de cables: Standard (screwed)
Profundidad de la celda 775 mm
Fijación de cables:
con 2 soportes de cables (uno encima del otro)
Grapas de cables premontadas con, D=26-38 mm

SIEMENS

Cliente:	VALLE INDUSTRIAL, S.A.	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	8DJH - Celda Medida M (SK)	
Referencia:	008	8DJH-362362

Accesorios

Posición	Cantidad	Descripción	Nº de típico =JZ00
	1		
	1	Operating instructions - 1st copy free of charge	

4. Documentación (Anexo)

4.1 Diagrama unifilar
4.2 Esquema de disposición de celdas
4.3 Datos constructivos

SIEMENS

Cliente:	VALLE	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	216590 8DJH-24 R (ENDESA) (EXT. IZQ./DER.)_2021 20KA	
Referencia:	211211 Pos. 60	8DJH-364982

8DJH



Celdas de media tensión aisladas en gas

bajo envolvente metálica

Descripción técnica

1. Descripción de las celdas

1.1 Generalidades

Las celdas 8DJH son celdas de media tensión montadas en fábrica, con ensayos de tipo y libres de mantenimiento, con sistema de embarrado simple. Están diseñadas con envolvente metálica tripolar y aislamiento por gas. Las celdas cumplen con las estipulaciones de la norma IEC 62271-200.

La gama de productos abarca celdas individuales y bloques de celdas, con los cuales se puede realizar casi cualquier disposición de circuitos. La oferta funcional está concebida para múltiples posibilidades de aplicación. Centros de transformación sencillos, centros de transferencia al cliente, amplias instalaciones de celdas para la industria con derivaciones con interruptor de potencia sólo son algunos ejemplos de la gran variedad de aplicaciones.

La cuba de las celdas aisladas en gas 8DJH está clasificada según IEC como "sistema de presión sellado" (sealed pressure system). Es estanco al gas de por vida.

1.2 Diseño de celdas individuales y de bloques de celdas

Las celdas individuales y los bloques de celdas constan de los componentes funcionales siguientes:

- Bastidor con frente de mando uniforme revestido con chapa de acero
- Cuba de la celda para alojar los dispositivos de maniobra (tales como el interruptor de potencia al vacío, interruptor de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra) y el sistema de embarrado
- Compartimento de cables

1.2.1 Cuba de la celda

La cuba de la celda está fabricada con acero inoxidable resistente a la corrosión. Las paredes de la cuba y los pasatapas para las conexiones eléctricas y los mecanismos de funcionamiento se unen mediante procesos de soldadura modernos, formado así un sistema sellado. Los dispositivos de maniobra y los embarrados integrados en la cuba están protegidos contra influencias externas tales como humedad, contaminación, polvo, gases agresivos y animales pequeños. Por este motivo, las celdas también son adecuadas para su empleo en climas extremos o bajo condiciones ambientales agresivas.

Cada celda individual contiene su propia cuba. En bloques de celdas, los dispositivos de maniobra de varias celdas comparten una cuba.

La cuba es llenada en fábrica con hexafluoruro de azufre (SF6). Este gas no es tóxico, es químicamente inerte y presenta una gran rigidez dieléctrica. No es necesario efectuar trabajos de gas en la obra. Tampoco se precisa controlar el estado del gas o rellenar durante el servicio.

Para supervisar la densidad del gas, cada cuba va equipada con un indicador de disposición de servicio en el frente de mando. La indicación es roja/verde, autoverificante e independiente de la temperatura y de las variaciones de la presión atmosférica del entorno.

1.2.2 Sistema de embarrado

El embarrado está alojado dentro de la cuba bajo envolvente tripolar. En celdas individuales, y opcionalmente también en bloques de celdas, puede ser interconectado con los embarrados de las celdas adyacentes a través de acoplamientos con aislamiento sólido situados a los lados hasta formar un sistema continuo. No es necesario efectuar trabajos de gas ni durante este proceso ni para ampliaciones posteriores.

1.2.3 Compartimento de cables

En todas las derivaciones de anillo, cables, transformador e interruptor de potencia, los cables se conectan a través de pasatapas de resina colada que conducen al interior de la cuba. Los pasatapas están diseñados como sistema de cono exterior según DIN EN 50181.

El compartimento de cables es accesible por delante. Un enclavamiento mecánico asegura que la cubierta del compartimento de cables sólo pueda retirarse si el interruptor de tres posiciones está en la posición A TIERRA. Opcionalmente puede disponerse de otros enclavamientos: El bloqueo de cierre en las derivaciones de anillo y con interruptor de potencia impide conmutar el interruptor de tres posiciones a la posición CERRADO si la cubierta del compartimento de cables está abierta. De esta manera sigue siendo posible desconectar la puesta a tierra para ensayos de cables. En las salidas a transformador, el bloqueo de desconexión de la puesta a tierra se encarga de mantener la posición A TIERRA mientras esté abierta la cubierta del compartimento de cables.

Los pasatapas en las derivaciones de anillo, cables e interruptor de potencia corresponden al tipo de interfaz C (DIN EN 50181). Son adecuados para la conexión de cables con conectores de cables con aislamiento sólido en el contacto atornillado M16.

Si se utilizan conectores de cables en T adecuados, los ensayos de cables pueden efectuarse directamente en la terminación del cable. No se precisa ninguna toma de ensayo separada.

En la ejecución estándar, las salidas a transformador van equipadas con pasatapas del tipo de interfaz A con contacto enchufable. Opcionalmente también son posibles pasatapas para tipo de interfaz C.

La profundidad de montaje disponible en el compartimento de cables facilita la conexión de cables dobles y simples con descargadores de sobretensión en todos los tipos de celdas y si se utilizan sistemas enchufables actuales. Además, opcionalmente se dispone de cubiertas del compartimento de cables profundizadas, p.ej. para transformadores de tensión en la derivación o sistemas de cables enchufables más antiguos.

1.3 Dispositivos de maniobra

1.3.1 Interruptor de tres posiciones

El interruptor de tres posiciones combina las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA en un dispositivo de maniobra. El número de componentes se reduce considerablemente; el enclavamiento entre las funciones resulta automáticamente debido a su diseño constructivo.

Los polos del interruptor están montados en la cuba de la celda, sin embargo, el mecanismo de funcionamiento se encuentra en el exterior, en la caja del mecanismo frontal. El interruptor se acciona a través de dos aberturas de mando separadas situadas en el frente de mando, lo cual facilita una selección clara de las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA.

El interruptor de tres posiciones está disponible con las características de equipamiento siguientes:

- Mecanismo a resorte libre de mantenimiento
- Accionamiento manual para SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA mediante palanca giratoria; sólo un sentido de maniobra según recomendación VDN/VDEW (mecanismo motorizado para SECCIONAMIENTO como opción)
- Indicadores de posición mecánicos para las funciones de SECCIONAMIENTO y PUESTA A TIERRA
- Dispositivo de inmovilización (opción) para impedir maniobras no autorizadas o no intencionadas
- Bloque de contactos auxiliares (opción) con 1 inversor + 1 NA + 1 NC para la función de SECCIONAMIENTO, así como 1 inversor + 1 NA + 1 NC para la función de PUESTA A TIERRA

En las derivaciones de anillo, transformador e interruptor de potencia con interruptor de potencia LS 1.2, así como en la celda de seccionamiento longitudinal y en la celda de medida del embarrado con transformadores de tensión desconectables, el interruptor de tres posiciones puede realizar la función de SECCIONAMIENTO con corriente asignada bajo carga (seccionamiento bajo carga); la función de PUESTA A TIERRA es con capacidad de cierre.

1.4 Servicio

Las celdas 8DJH se basan un concepto de servicio uniforme, es decir, el tipo de acciones y los instrumentos de mando utilizados para una función específica son idénticos en cada celda. Además, el concepto completo de enclavamientos mecánicos y - según la ejecución - eléctricos ofrece un grado máximo de seguridad para las personas y el servicio.

Todos los instrumentos de mando son fácilmente accesibles y están ubicados de forma ergonómica en el frente de la celda.

1.5 Puesta a tierra

Para la puesta a tierra efectiva de las celdas y sus partes integrantes, los puntos de conexión en los compartimentos de cables de las celdas se conectan con el sistema de puesta a tierra de la subestación de forma conductora. La puesta a tierra de los circuitos primarios de las salidas a cables puede establecerse del modo siguiente, teniendo en cuenta las cinco reglas de seguridad:

- En derivaciones de anillo, transformador e interruptor de potencia, con el interruptor de puesta a tierra en la posición A TIERRA
- En salidas a cables, mediante la conexión de un equipo de puesta a tierra en conectores de cables en T adecuados de la conexión de cables, o bien con el seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre (opción)

El embarrado puede ponerse a tierra como sigue:

- A través del seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre en la celda de puesta a tierra del embarrado
- En la extensiones libres del embarrado en las celdas finales conectando un equipo de puesta a tierra
- Limitado a ciertas secciones del embarrado, a través del interruptor de tres posiciones en celdas de seccionamiento y acoplamiento longitudinal

Las celdas de medida aisladas en aire disponen opcionalmente de puntos fijos de puesta a tierra adecuados para conectar un equipo de puesta a tierra.

1.6 Sistema detector de tensión capacitivo

Para verificar la ausencia de tensión, las celdas 8DJH ofrecen varios sistemas detectores de tensión capacitivos para su selección. Las salidas a cables de las derivaciones de anillo, cables e interruptor de potencia siempre van equipadas con un sistema de este tipo; en salidas a transformador puede obtenerse opcionalmente. Los sistemas detectores de tensión para el embarrado pueden instalarse en celdas de seccionamiento o acoplamiento longitudinal, o bien en las extensiones libres del embarrado en las celdas finales del conjunto.

Los sistemas detectores de tensión utilizados en las celdas están descritos a continuación.

1.6.1 Sistema HR para indicadores enchufables

El sistema HR es una interfaz de alta resistencia para indicadores capacitivos. Los indicadores enchufables (accesorios) pueden conectarse con el sistema y leerse a través de tomas en el frente de mando. La detección de tensión se realiza para cada fase por separado.

El sistema requiere ensayos de repetición y funcionamiento regulares (IEC 61243-5). Los intervalos de ensayo está definidos por normas nacionales.

2. Normas

		Norma IEC	Norma VDE
Aparamenta (celdas)	8DJH	IEC 62 271-1	VDE 0671-1
		IEC 62 271-200	VDE 0671-200
Aparamenta (dispositivos)	Interruptores de potencia	IEC 62 271-100	VDE 0671-100
	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra	IEC 62 271-102	VDE 0671-102
	Lasttrennschalter	IEC 60 265-1	VDE 0670-301
	Combinado interruptor-fusibles	IEC 62 271-105	VDE 0671-105
	Fusibles ACR	IEC 60 282-1	VDE 0670-4
	Sistemas detectores de tensión	IEC 61 243-5	VDE 0682-415
Grado de protección	-	IEC 60 529	VDE 0470-1
Aislamiento	-	IEC 60 071	VDE 0111
Transformadores de medida	Transformadores de corriente	IEC 60 044-1	VDE 0414-1
	Transformadores de tensión	IEC 60 044-2	VDE 0414-2
Instalación, montaje	-	IEC 61 936-1/HD 637-S1	VDE 0101

3. Datos técnicos

Tensiones

Tensión asignada ..... 24.0 kV
Tensión de servicio ..... 20.0 kV
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial ..... 50 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo ..... 125 kV
Frecuencia asignada ..... 50 Hz

Valores de cortocircuito

Corriente admisible asignada de corta duración Ik ..... 20.0 kA
Duración de cortocircuito asignada ..... 1 s
Valor de cresta de la corriente admisible asignada Ip ..... 50 kA

Valores de corriente

Corriente asignada en servicio continuo del embarrado ..... 630 A

Dimensiones

Altura de las celdas (sin absorbedor de presión, compartimento de baja tensión)..... 1400 mm
Profundidad de la celda (estándar) ..... 775 mm
Según el típico correspondiente y sus variantes de conexión de cables, la profundidad de la celda puede ser >775 mm; para dimensiones véanse los típicos correspondientes
Distancia lateral a la pared ..... ≥ 50 mm
SpezifikationText218 ..... ≥ 200 mm
Distancia trasera a la pared para montaje junto a la pared..... ≥ 15 mm
Ancho del pasillo de servicio (dependiente de disposiciones nacionales)
- Recomendado para Alemania ..... ≥ 800 mm
- Recomendado para ampliación o sustitución de celdas ..... ≥ 1000 mm

Profundidad del sótano de cables o de la zanja de cables (según el radio de flexión de los cables) ≥ 600 mm

Envolvente de las celdas

Clase de separación ..... PM
Clasificación de arco interno..... IAC A FL 20 kA/1 s
Grado de protección de las celdas aisladas en gas (parte primaria) ..... IP 3X
Grado de protección de la cuba de la celda IP65

Pérdida de continuidad de servicio

Categoría de pérdida de continuidad de servicio LSC (Loss of service continuity)
- Celdas sin fusibles ACR ..... LSC 2B

SIEMENS

Cliente:	VALLE	Oferta para celdas de media tensión 8DJH
Proyecto:	216590 8DJH-24 R (ENDESA) (EXT. IZQ./DER.)_2021 20KA	
Referencia:	211211 Pos. 60	8DJH-364982

Condiciones de servicio (según IEC 62271-1)

Altitud de emplazamiento ..... ≤ 1000 m
Temperatura máxima del aire ambiente (valor de la media de 24 h, máximo 35 °C) ..... 40 °C
Temperatura mínima del aire ambiente ..... -5 °C
El rango de temperatura depende de los equipos secundarios y de baja tensión instalados así como de sus condiciones de servicio

Aislamiento

Nivel de llenado asignado (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 150 kPa
Nivel de llenado mínimo (valor absoluto) para aislamiento p_{re} ..... 130 kPa

Clases de endurancia de los dispositivos de maniobra

Interruptor-seccionador de tres posiciones

- Seccionamiento, mecánico (IEC 62271-102) M0
- Corte de carga, mecánico (IEC 60265-1) M1
- Corte de carga, eléctrico (IEC 60265-1) E3
- Puesta a tierra, mecánica (IEC 62271-102) M0
- Puesta a tierra, eléctrica (IEC 62271-102) E2

DOCUMENTO II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO								
U09TE020	CASETA C.S. SUPERFICIE	u							
	Caseta prefabricada para centro de seccionamiento y medida de hormigón monobloque con pasillo de maniobra interior dos puertas peatonales modelo EHC4S o similar de superficie y maniobra interior. Formado por envolvente de hormigón armado monobloque (base y paredes) más cubierta amovible. Dos puertas individuales para acceso peatonal con delimitación de zona de compaía mediante defensa de seguridad, ventilación natural, entrada y salida de cables de MT dos circuitos de tierras internos con dos cajas de seccionamiento de tierra (protección y servicio). Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los accesos al local. Conforme UNE 62271-202 y RU 1303 A. Totalmente montado, incluido la excavación, lecho de arena de 100 mm de espesor, posterior relleno y p.p de pequeño material, sin incluir montaje eléctrico. . Incluyendo Gestión de residuos.								
							1,00	9.552,54	9.552,54
3L	CELDA 3 FUNCIONES DE LINEA + SERVICIOS AUXILIARES + cuadro BT	u							
	Celda de aislamiento y corte en SF6, con tres funciones de línea (motorizadas)+ servicios auxiliares + cuadro BT. Con telemando y función servicios auxiliares . 24kV 630A 20kA. Celda compacta no extensible de tecnologia GIS en SF6 con seccionador de puesta a tierra e indicadores presencia de tensión en todas sus funciones. Conforme a la normativa GSTR001 ENDESA. . RMUE-31M/20-ES, WM-UP8 de COL GIOVANNI PAOLO S.p.A. o similar								
							1,00	36.093,94	36.093,94
REMONTE	MÓDULO DE REMONTE DE CABLES	u							
	Celda ref. 8DJH-24 KL función remonte de cables de SIEMENS o similar, 24kV (uso de 8,8kV a 23,3kV) 630A 20kA con entrada inferior por cables 3 x 240mm² e indicadores testigo presencia de tensión. Dimensiones 1600 x 375 x 940mm.								
							1,00	2.193,94	2.193,94
PROTECCION	MÓDULO PROTECCIÓN C/INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	u							
	Celda ref. 8DJH-24 L función interruptor automático de de SIEMENS o similar, 24kV (uso de 8,8kV a 23,3kV) 630A 20kA con interruptor automático y seccionador en SF6 con mando RI manual con bobina de disparo a 230 Vca y contactos auxiliares en interruptor automático tipo SF incluidos, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar 630A, acometida inferior por cables 3 x 240 mm2 e indicadores testigo presencia de tensión. Incluye toroidal CSCH-200. Celda equipada segun normas particulares de ENDESA ERZ. Dimensiones 2050x750x1220 mm.								
							1,00	23.093,94	23.093,94
U09TM010	MÓDULO LÍNEA	u							
	Módulo de línea, ref. 8DJH-24 R Celda de línea de SIEMENS o similar para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm de ancho, 1800 mm de alto y 850 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta, y capacidad de corte de 400 A y mando manual tipo B; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV; embarrado para 400 A; pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.								
							1,00	4.593,94	4.593,94
MEDIDA	CELDA DE MEDIDA	u							
	Celda ref. 8DJH - Celda Medida M (SK), función medida en MT de SIEMENS o similar, 24kV 630A 20kA con entrada inferior izquierda por cables y salida inferior derecha por cables, equipada con tres transformadores de intensidad para medida y protrección y tres transformadores de tensión para la medida en MT, con cajón superior para la protección general con relé Sepam S41. Dimensiones 1600x750x1038 mm.								
							1,00	4.854,69	4.854,69
cont	EQUIPO DE MEDIDA	un							
	Contador tarificador electrónico multifunción, registrador electrónico y regleta de verificación.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	3.288,00	3.288,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....								83.670,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION								
U09TE040	CASETA C.T. SUPERFICIE 2T	u							
	Edificio prefabricado de hormigón monobloque con pasillo de maniobra interior una puerta peatonal. Con espacio para dos transformadores tipo TRIHAL. . Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios. Preparado para la instalación de un segundo transformador. Incluyendo defensa física de dos transformador, La defensa incluye una cerradura enclavada con la celda de protección del transformador correspondiente. PFU5 o similar. Incluyendo Gestión de residuos.								
							1,00	18.609,62	18.609,62
U09TM010	MÓDULO LÍNEA	u							
	Módulo de línea, ref. 8DJH-24 R Celda de línea de SIEMENS o similar para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm de ancho, 1800 mm de alto y 850 mm de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta, y capacidad de corte de 400 A y mando manual tipo B; tres captores capacitivos de presencia de tensión de 24 kV; embarrado para 400 A; pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.								
							1,00	4.593,94	4.593,94
U09TM140	MÓDULO PROTECCIÓN RUPTOFUSIBLE 400 V/16 kVA - 24 kV	u							
	Celda modular de protección con ruptofusible ref. 8DJH-24 R Celda de línea de SIEMENS o similar , para corte y aislamiento integral en SF6, formada por interruptor seccionador de 3 posiciones (categoría E3), conexión - seccionamiento - doble puesta a tierra, de 24 kV de tensión nominal, 400 A de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito 16kVA; con mando manual clase M1, indicador de presencia de tensión y fusibles limitadores. Totalmente instalada y conexionada.								
							2,00	5.193,94	10.387,88
U09TT060	TRANSFORMADOR ACEITE MT/BT 630 KVA	u							
	Transformador de media a baja tensión de 630 kVA de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV, tensión secundaria 231/400 A, regulación +- 2,5% +- 5% ; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4% . Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV unipolares de 1x50 mm2 Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.								
							2,00	25.604,87	51.209,74
U09TM	CONEXIÓN MT	u							
	Puentes mt transformador formados por cables mt 12/20 kv del tipo heprz1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones euromold de 24 kv del tipo enchufable acodada y modelo k158lr. en el otro extremo son del tipo atornillable y modelo k430tb. incluso interconexión enchufable apantallada no accesible de la función de protección mt y de la función transformador mediante conjuntos de unión unipolares de aislamiento 36 kv								
							1,00	844,40	844,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U09TM280	u CUADRO DE SALIDA BAJA TENSIÓN								
	Cuadro de baja tensión tipo UNESA homologados por ERZ con seccionamiento. IV de 2000 A y amperímetro con las siguientes características:								
	• Interruptor automático de 1000 A. • 1 salida formadas por bases portafusibles. • Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA. • Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A. • Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V. • Bornas(alimentación a alumbrado) y pequeño material.								
	Incluso Puentes BT - B2 Transformador: Juego de puentes de cables de BT,de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 5xfase + 3xneutro de 3,0 m de longitud.								
	Características eléctricas								
	Tensión asignada: 440 V Nivel de aislamiento								
	Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 10 kV entre fases: 2,5 kV								
	Impulso tipo rayo: a tierra y entre fases: 20 kV								
							2,00	7.582,55	15.165,10
ILU	ud INSTALACION ELECTRICA EN BT								
	Instalación eléctrica en BT completa interior de centro de transformación incluyendo aparatos de iluminación, equipos de iluminación de emergencia y toma de corriente de 16A 230V.								
							1,00	600,00	600,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACION.....								101.410,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 TIERRAS								
TT1	TIERRAS INTERIORES PROTECCION SECCIONAMIENTO	u							
	Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de seccionamiento con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. Incluyendo Gestión de residuos.								
							1,00	925,00	925,00
TT2	TIERRAS INTERIORES SERVICIO SECCIONAMIENTO	u							
	Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de seccionamiento con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora. Incluyendo Gestión de residuos.								
							1,00	925,00	925,00
TT3	TIERRAS EXTERIORES PROTECCION TRANSFORMACION	u							
	Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro. Incluyendo Gestión de residuos.								
	Características:								
	· Geometría: Picas alineadas · Profundidad: 0,5 m · Número de picas: cuatro · Longitud de picas: 2 metros								
	Distancia entre picas: 3 metross alineadasTierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección.Características: * Geometría: Picas alineadas * Profundidad: 0,5 m * Número de picas: dos * Longitud de picas: 2 metros * Distancia entre picas: 3 metros								
							1,00	1.000,00	1.000,00
TT4	TIERRAS INTERIORES SERVICIO TRASFORMACION	u							
	Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora. Incluyendo Gestión de residuos.								
							1,00	925,00	925,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 TIERRAS.....								3.775,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 VARIOS								
SEG	SEGURIDAD	u							
	Equipo completo de seguridad y maniobra. Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento						2,00	550,00	1.100,00
E26EC030	EXTINTOR PORTÁTIL CO2 5 kg ENVASE ACERO	u							
	Extintor de CO2, de 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B; equipado con soporte y manguera flexible con trompa. Cuerpo del extintor en chapa de acero, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 14 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.						2,00	65,37	130,74
CONTROL	EQUIPO DE PROTECCION Y CONTROL	u							
	Equipo de Protección y Control: Armario de telemando tipo CM-UP Cajón de control según norma GTRS001 descrito en la memoria. Incluye el conexionado y las pruebas de interoperabilidad de toda la solución.						2,00	10.375,00	20.750,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 VARIOS.....								21.980,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES								
IUB035	m PREVISION CANALIZACION PARCELA - FUN ZONE								
	Previsión de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 3 tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Gestión de residuos.								
							80,00	73,56	5.884,80
IUB025	m PREVISION CANALIZACION LSBT CT - PARCELA								
	Previsión de línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por 5 tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye la excavación y el relleno principal.. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de placa de protección. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente. Gestión de residuos.								
							150,00	95,01	14.251,50
UIA010	Ud ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA.								
	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x110 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 89,5x88,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexionado de tubos. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós.								
							11,00	275,77	3.033,47
U03ZE010	m2 CALZADA FIRME RÍGIDO T4 EXPLANADA E1 e=40 cm								
	Firme rígido para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm de zahorra natural y 20 cm de hormigón vibrado HP-40. Áridos y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							48,00	25,44	1.221,12
	TOTAL CAPÍTULO 05 PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES.....								24.390,89

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 GESTION CON COMPAÑIA								
AP001	GESTION DE CONDICIONES	u							
	Partida alzada para gestión y abono de condicones de suministro de e-distribución. Visitas y gestión con técnicos de compañia incluidas								
							1,00	2.500,00	2.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION CON COMPAÑIA.....								2.500,00
	TOTAL.....								237.728,30

RESUMEN DE PRESUPUESTO

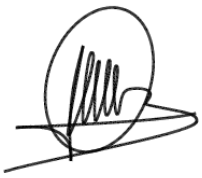
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	CENTRO DE SECCIONAMIENTO MOVIMIENTO DE TIERRAS	83.670,99	35,20
02	CENTRO DE TRANSFORMACION CIMENTACIONES	101.410,68	42,66
03	TIERRAS ESTRUCTURAS	3.775,00	1,59
04	VARIOS VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS	21.980,74	9,25
05	PREVISION INSTALACIONES POSTERIORES TRABAJOS EXTERNOS	24.390,89	10,26
06	GESTION CON COMPAÑIA TRABAJOS EXTERNOS	2.500,00	1,05
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	237.728,30	
	21,00% I.V.A.	49.922,94	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	287.651,24	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	287.651,24	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

, a ZARAGOZA A 09 DE JULIO DE 2024.

El promotor

La dirección facultativa





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, 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.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen aire para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en aire
- Corte: El corte en aire

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.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

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 en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

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.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- 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 con aislamiento en aire, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

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.

Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o 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.

Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

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.

Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

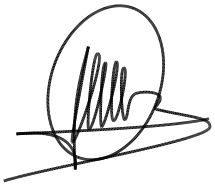
- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

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.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

DOCUMENTO IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Objeto

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Características de la obra

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.
Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes
· Caídas al mismo nivel.
· Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
· Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
· Atropellos causados por la maquinaria.
· Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.

· Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
· Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
· Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
· Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
· Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
· Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
· Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
· Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
· Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
· Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes
· Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
· Cortes en las manos.
· Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
· Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
· Golpes en las manos, pies y cabeza.
· Electrocuciones por contacto indirecto.
· Caídas al mismo nivel.
· Quemaduras químicas producidas por el cemento.
· Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas
· Emplear bolsas porta-herramientas.
· Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
· Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
· Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
· Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.

· Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
· Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
· El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.
· Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes
· Caídas de altura.
· Desprendimiento de cargas-suspendidas.
· Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
· Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención
· Señalizar las zonas de trabajo.
· Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
· Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes
· Caídas al mismo nivel.
· Caídas a distinto nivel.
· Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
· Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.
· Cortes y heridas.
· Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.
b) Medidas de prevención

· Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
· Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
· Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes
· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Caídas de objetos.
· Choques o golpes.
· Proyección de partículas.
· Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención
· Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
· Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
· Disponer de iluminación suficiente.
· Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
· Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
· No permancer nunca bajo cargas suspendidas.

Montaje de Celdas Prefabricadas o aparamenta, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.

· Caídas al mismo nivel.

· Atrapamientos contra objetos.

· Caídas de objetos pesados.

· Esfuerzos excesivos.

· Choques o golpes.

· Atrapamientos por la carga.

· Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

· Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.

· Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.

· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.

· Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.

· Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.

· Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.

· Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.

· Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.

· Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.

· Verificar el buen estado de los elementos siguientes:

- Cables, poleas y tambores
- Mandos y sistemas de parada.
- Limitadores de carga y finales de carrera.
- Frenos.

· Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.

· Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.

· La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
· Arco eléctrico en A.T. y B.T.
· Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

· Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
· Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
· Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
· Enclavar los aparatos de maniobra.
· Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Normativa aplicable

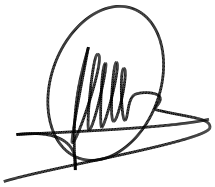
Normas oficiales

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





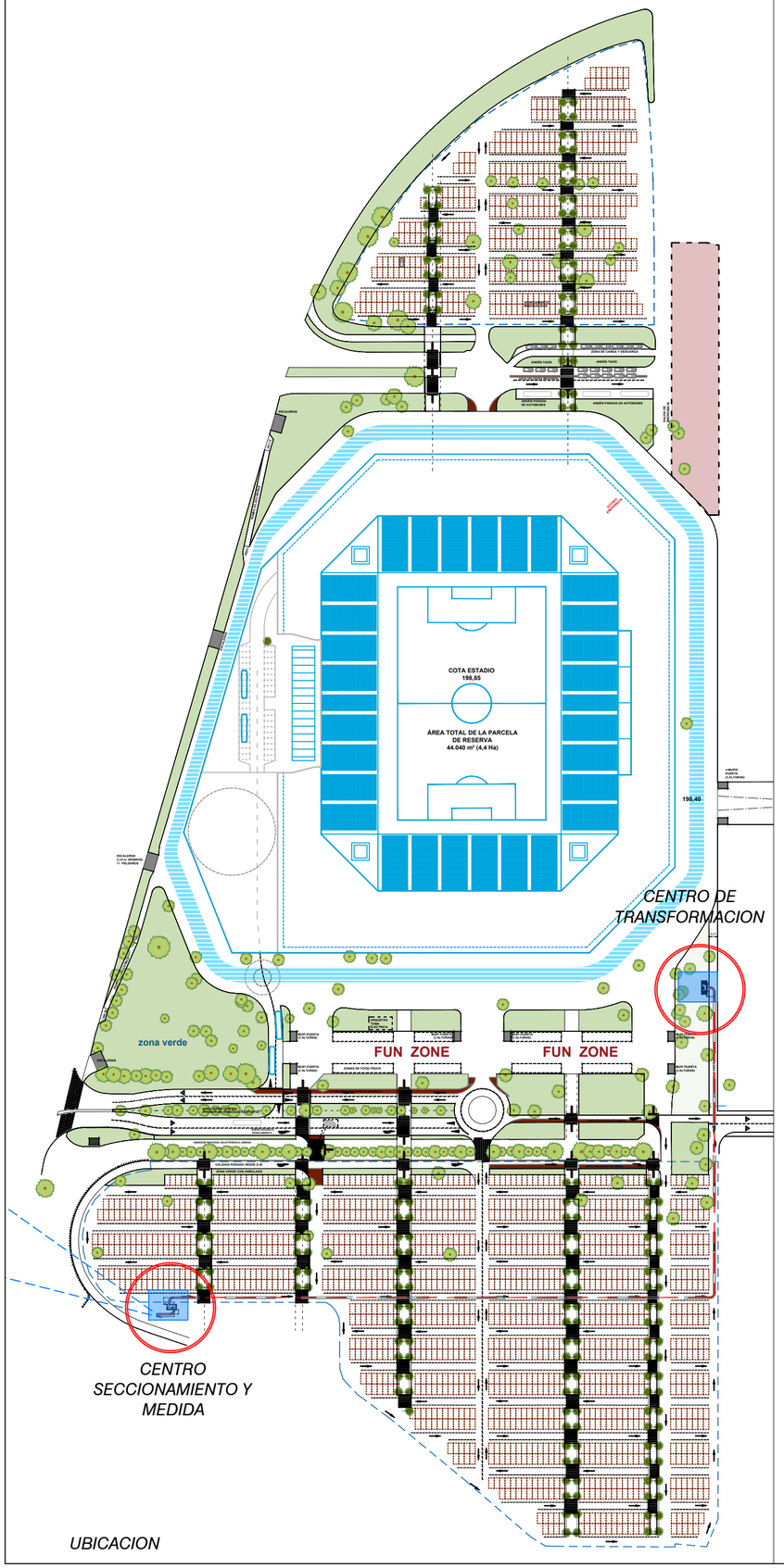
José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

DOCUMENTO V. PLANOS





PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

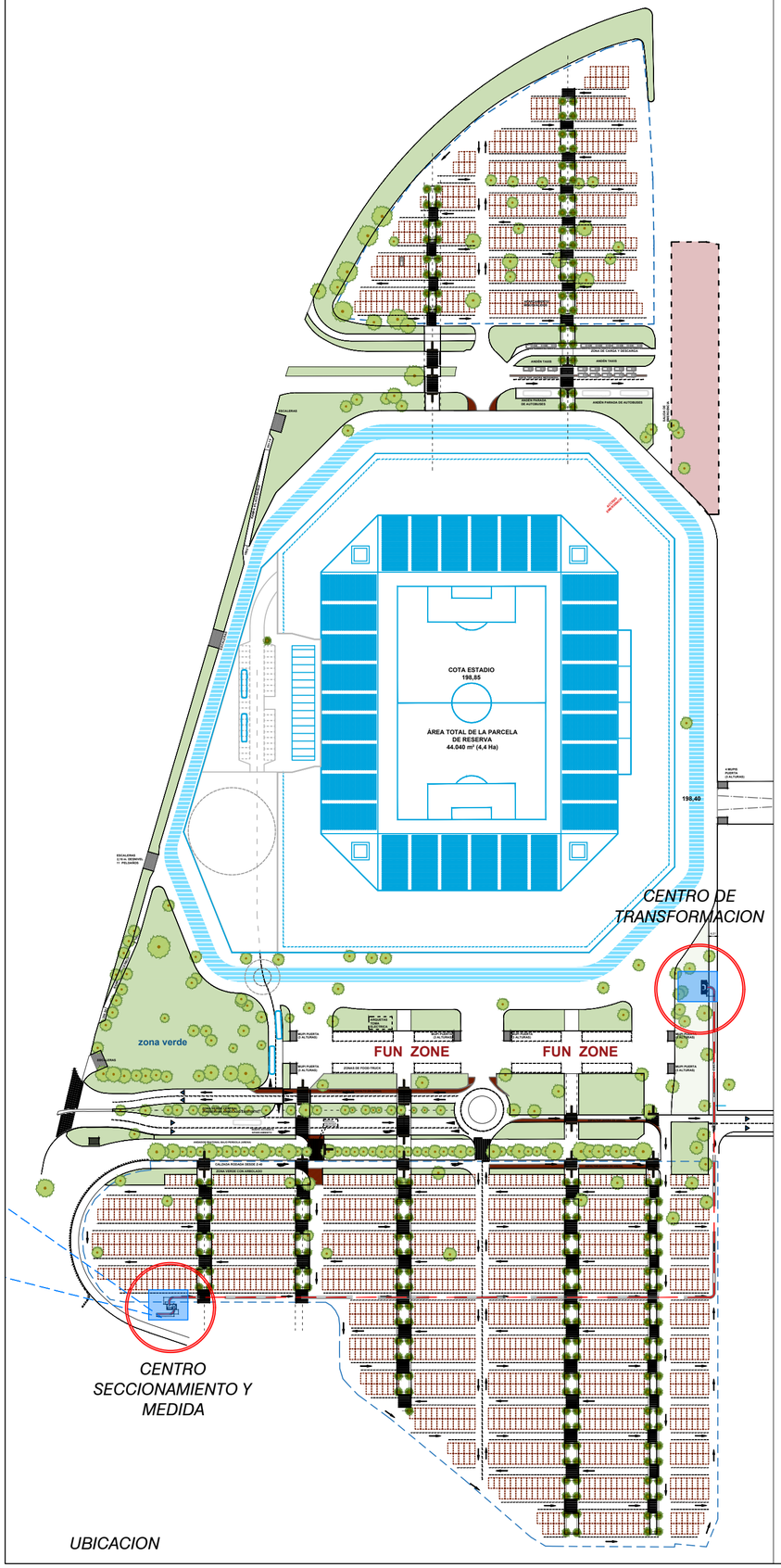
EMPLAZAMIENTO

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

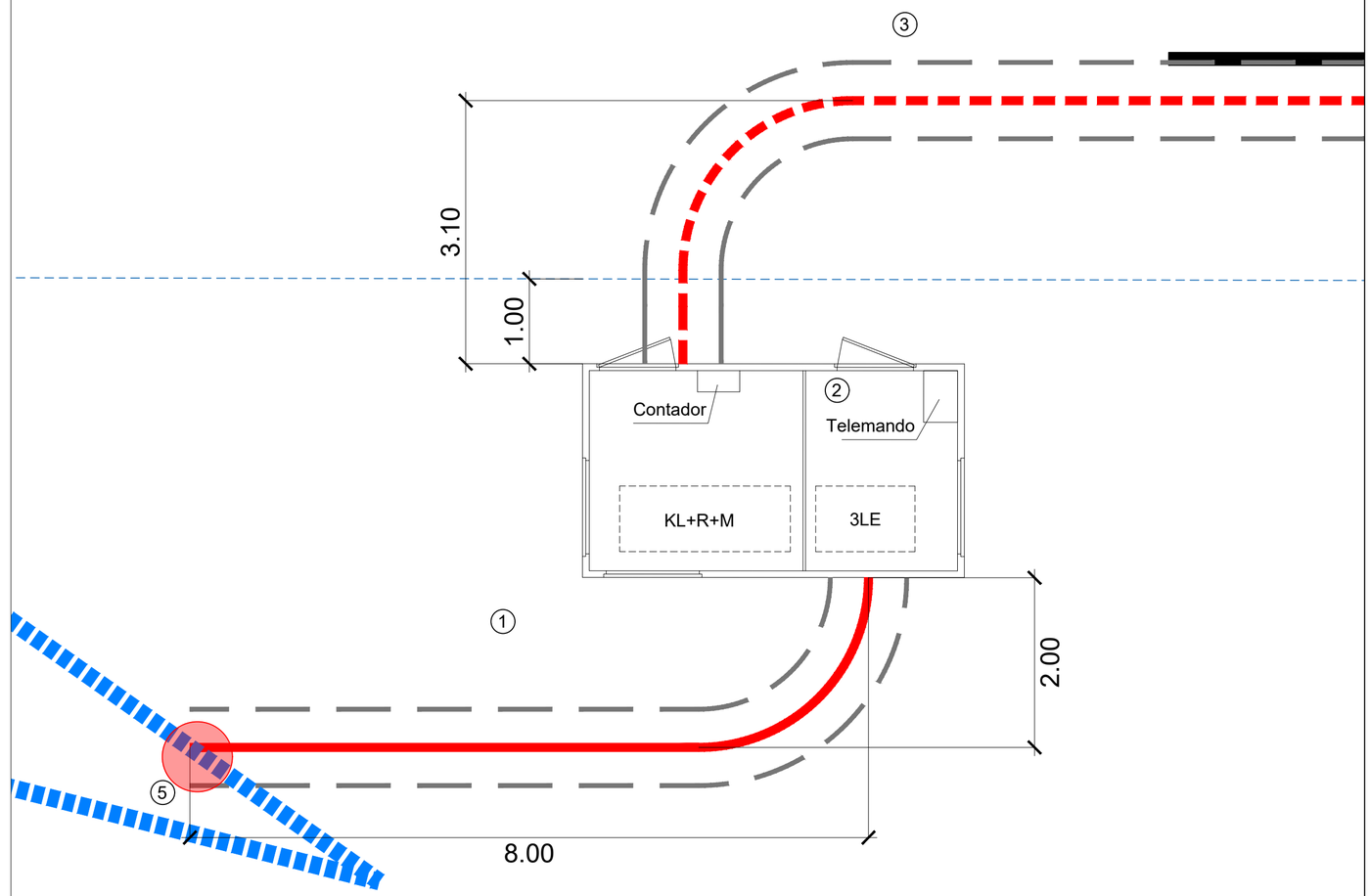
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
S/E	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	U.01



UBICACION



1	ZANJA LSMT COMAÑIA
2	CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA
3	ZANJA LSMT PARTICULAR
4	CENTRO DE TRANSFORMACION CLIENTE
5	PUNTO DE CONEXION
	LSMT 15KV L· EXPO (RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV) COMPAÑIA
	LSMT RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV COMPAÑIA
	LSMT RH5Z1 3x95 mm2 AL 12/20KV PARTICULAR

DETALLE A

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

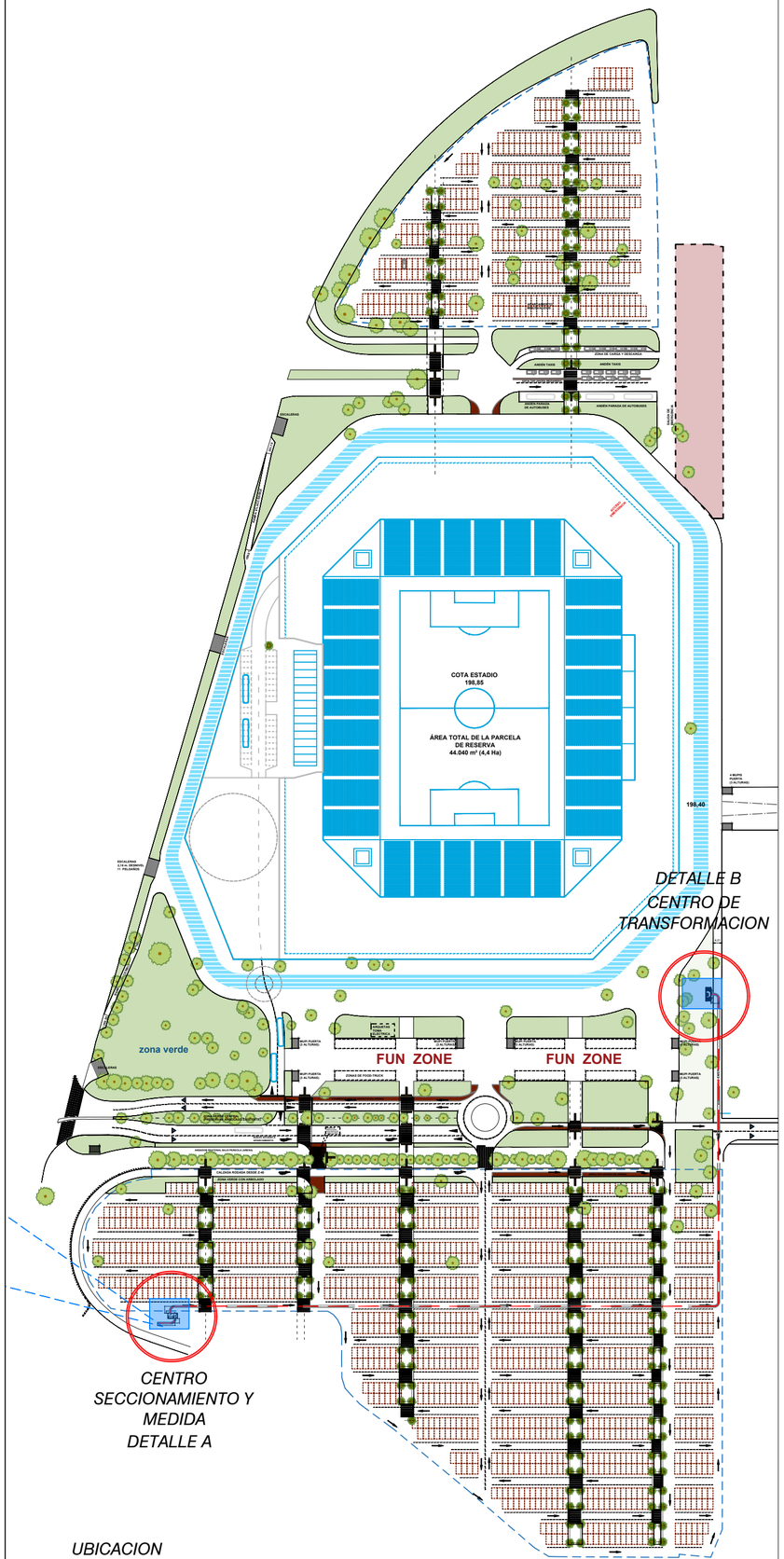
DISTRIBUCION GENERAL
ZONA CENTRO
SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:50	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	U.02

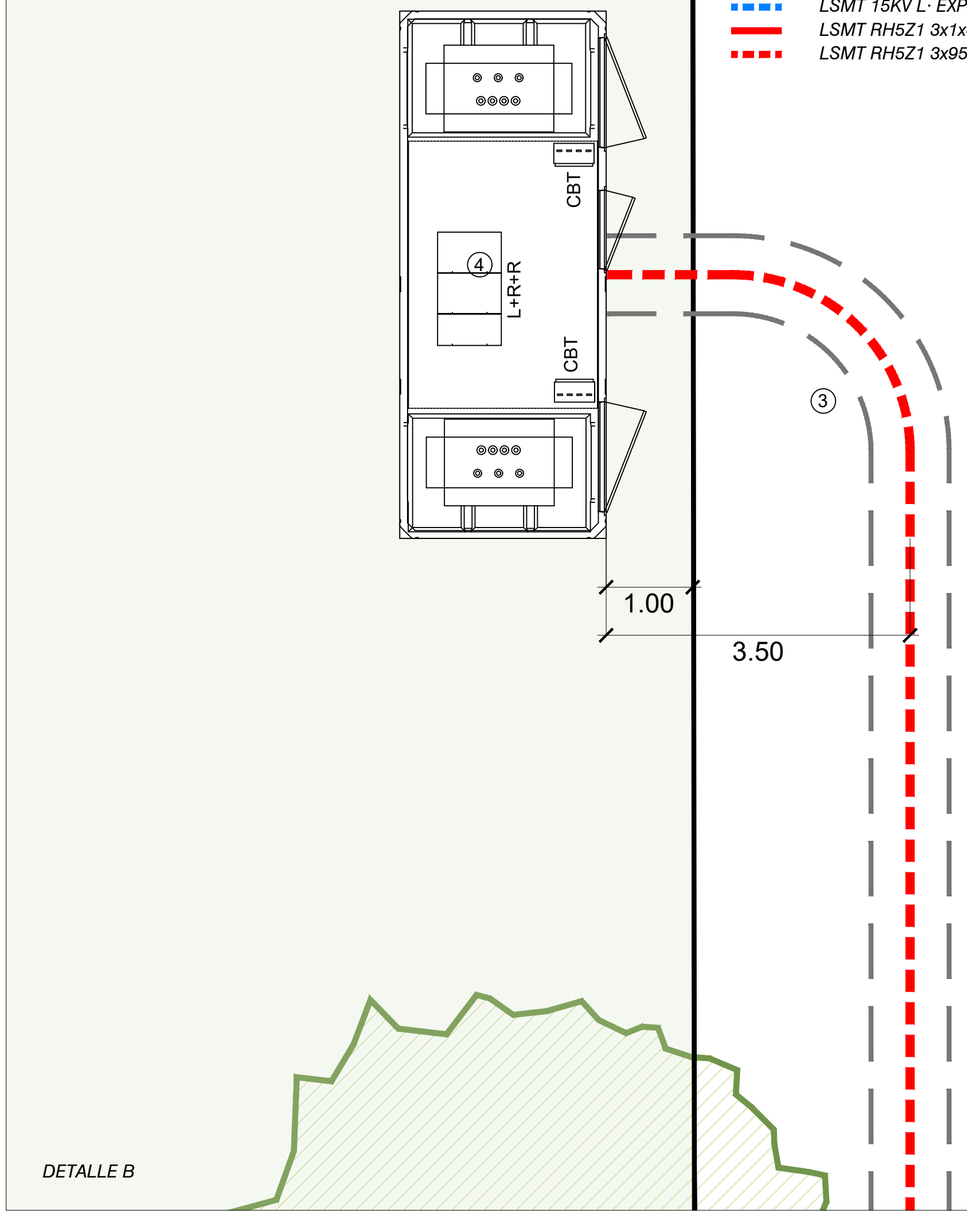


CENTRO SECCIONAMIENTO Y MEDIDA DETALLE A

DETALLE B CENTRO DE TRANSFORMACION

UBICACION

1 ZANJA LSMT COMAÑIA
2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA
3 ZANJA LSMT PARTICULAR
4 CENTRO DE TRANSFORMACION CLIENTE
5 PUNTO DE CONEXION
LSMT 15KV L· EXPO (RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV) COMPAÑIA
LSMT RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV COMPAÑIA
LSMT RH5Z1 3x95 mm2 Al 12/20KV PARTICULAR



DETALLE B

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

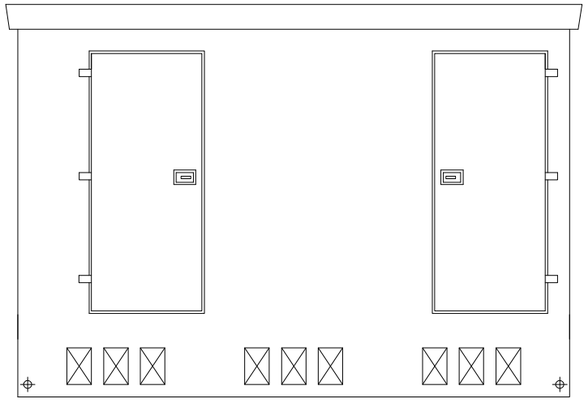
DISTRIBUCION GENERAL
ZONA CENTRO
TRANSFORMACION

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

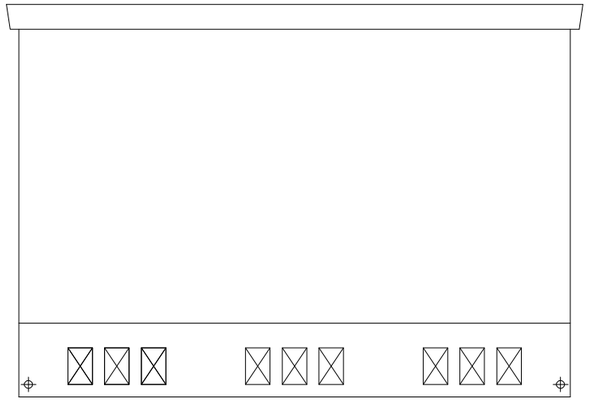
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

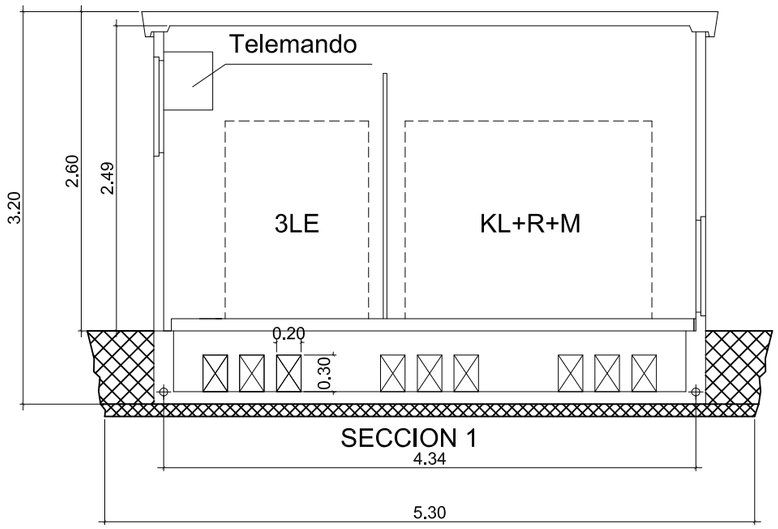
Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:50	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	U.03



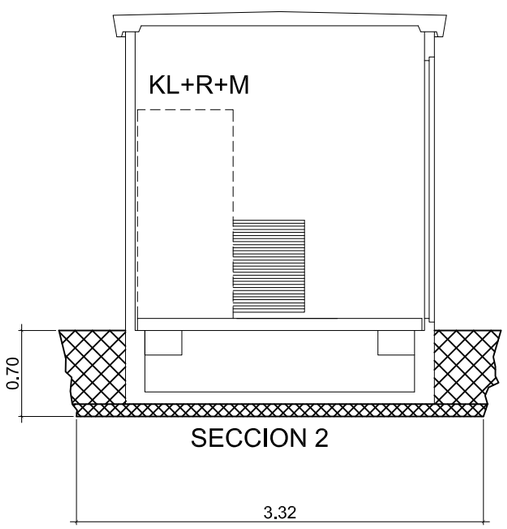
FRENTE



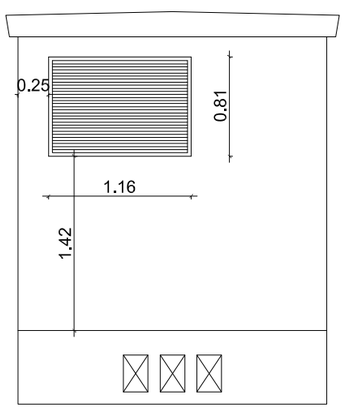
TRASERA



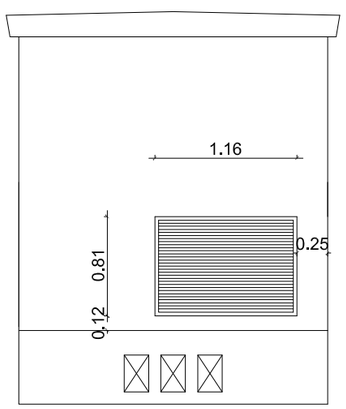
SECCION 1



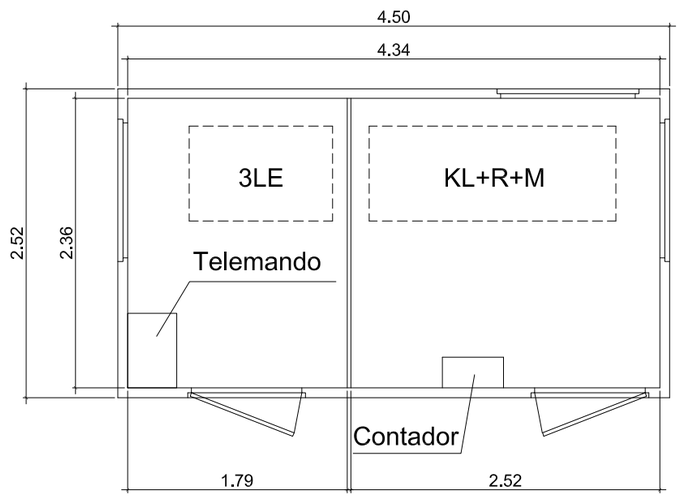
SECCION 2



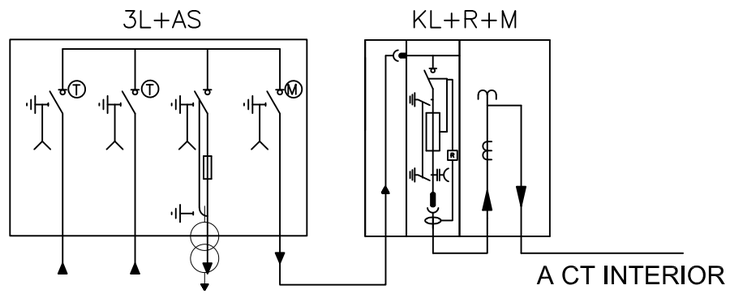
LATERAL 1



LATERAL 2



PLANTA



UNIFILAR

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

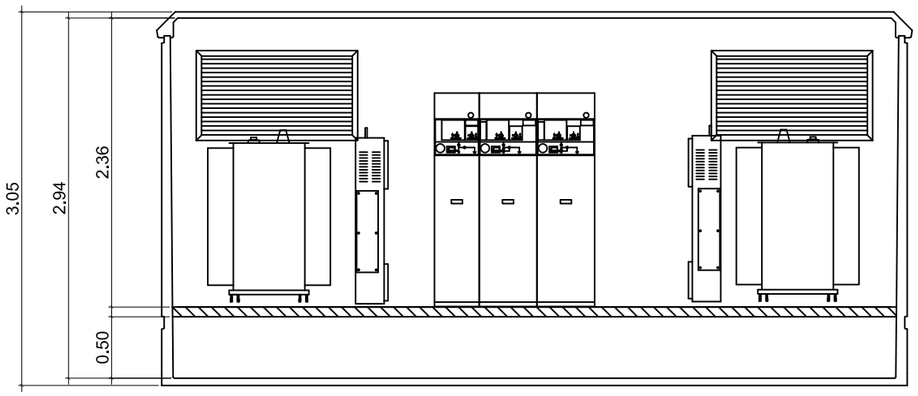
CENTRO DE SECCIONAMIENTO

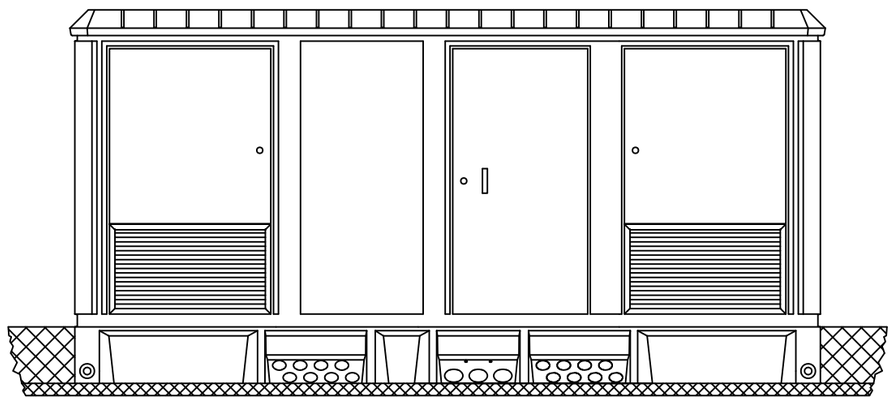
Los Ingenieros Técnicos Industriales:

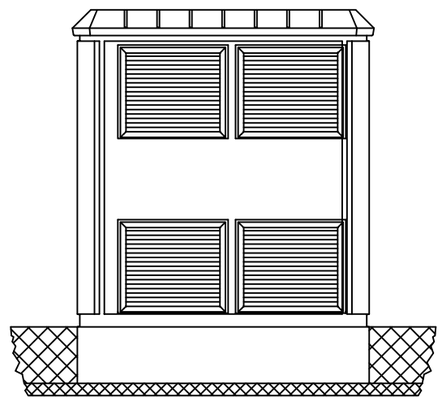
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

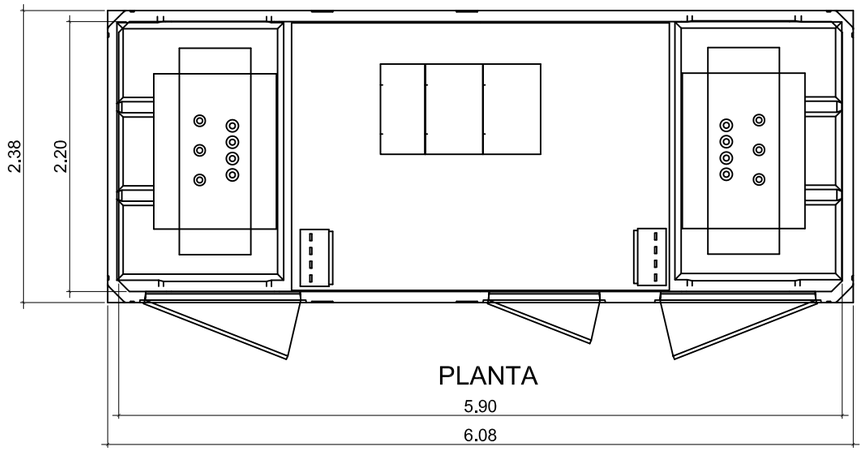
José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

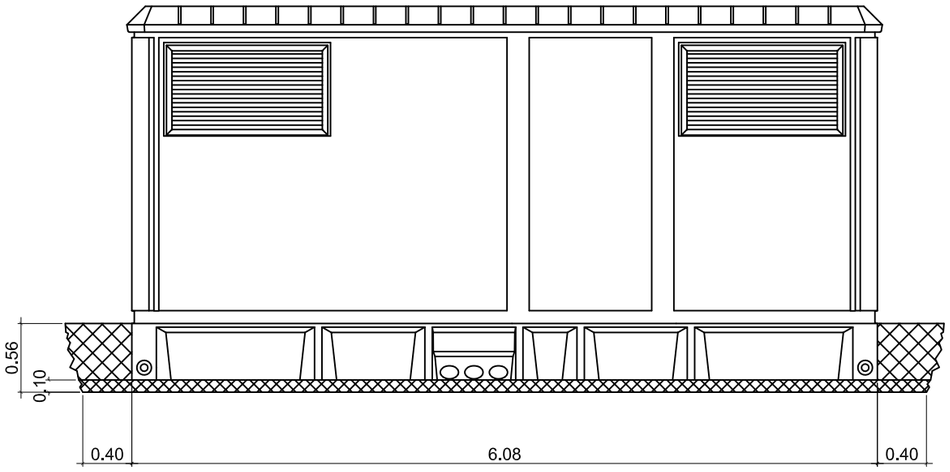
Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:50	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	U.04

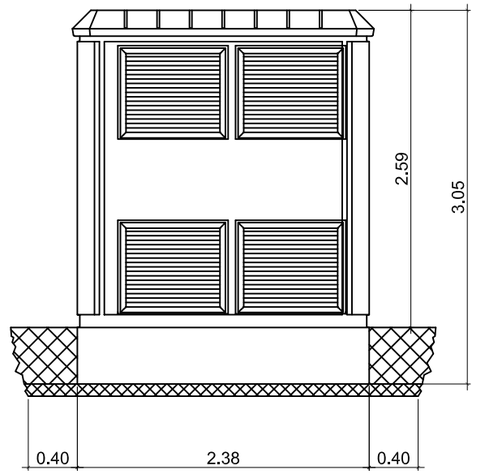


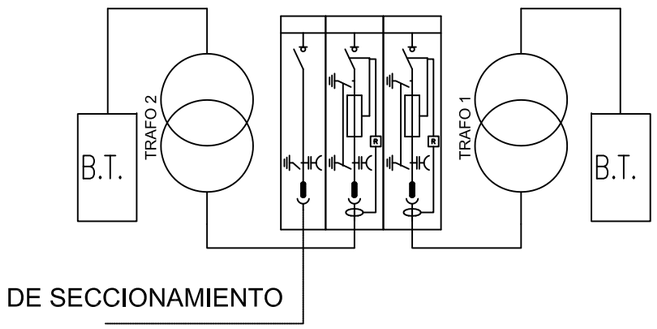












DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

CENTRO TRANSFORMACION

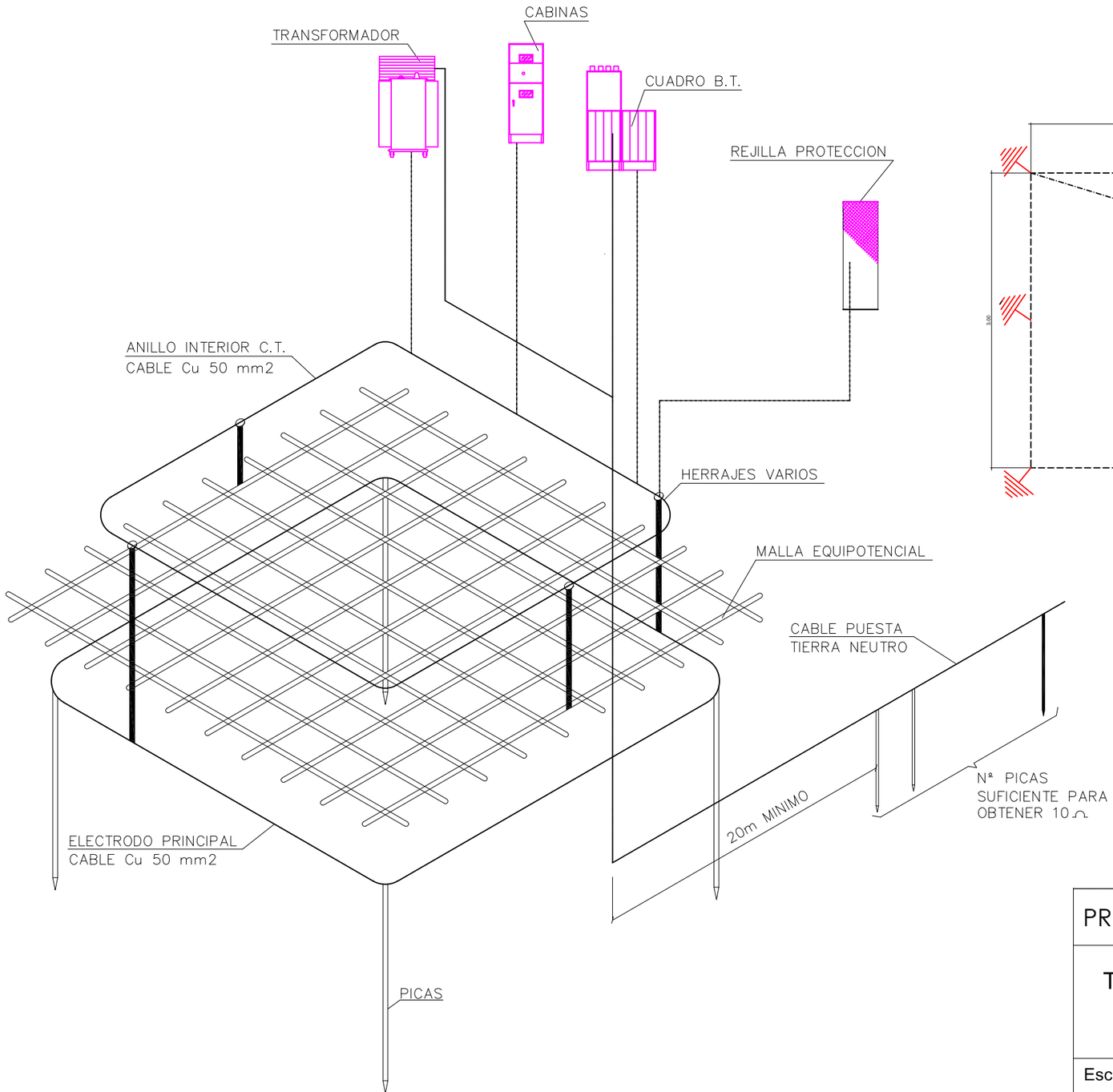
Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

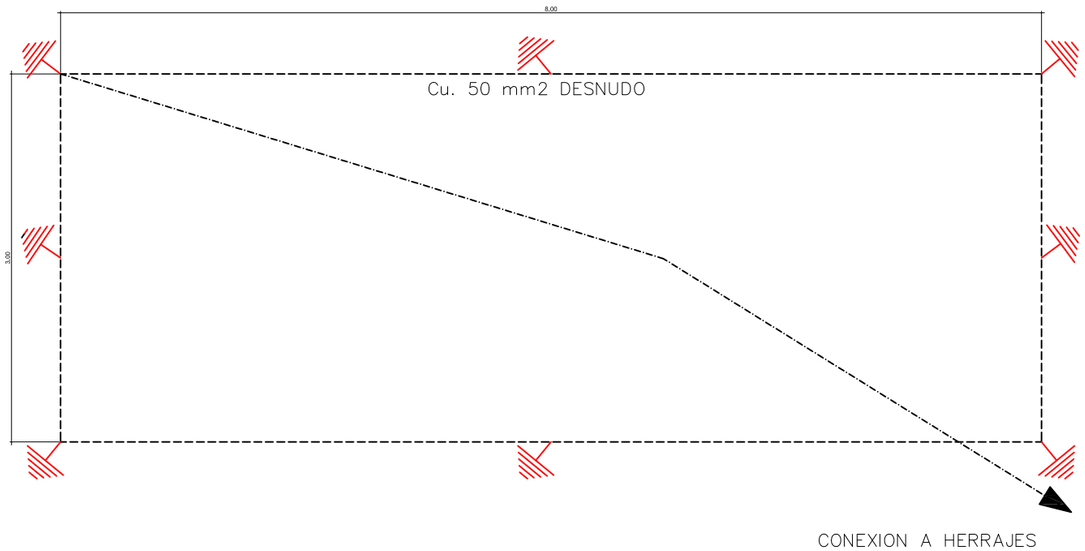
José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:50	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	**U.05**

ESQUEMA DE TIERRAS



RED DE TIERRA DE HERRAJES



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

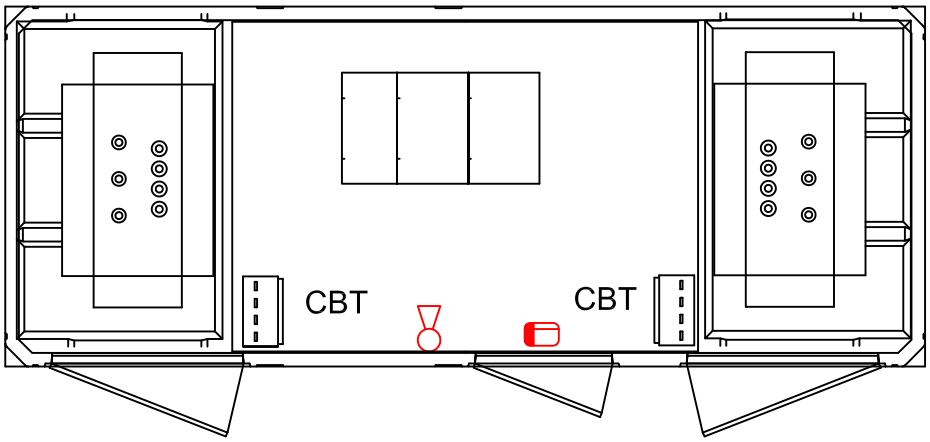
TIERRAS

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
S/E	Junio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	U.06



Centro de transformación con 2 equipos transformadores en aceite de 630KVA

LEYENDA DE PROTECCIONES CONTRAINCENDIOS

	EXTINTOR DE CO2 EFICACIA 89B
	ALUMBRADO DE SEÑALIZACON Y EMERGENCIA.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

PCI CENTRO TRANSFORMACION

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:50	Junio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	**U.07**

AREA TOTAL DE LA PARCELA
DE RESERVA
44.040 m² (4,4 Ha)

198,40

PREVISION SERVICIOS
EN PARCELA

CENTRO DE
TRANSFORMACION

30,5

32

35

35

20

15

15

MUPI PUERTA
(3 ALTURAS)

MUPI PUERTA
(3 ALTURAS)

MUPI PUERTA
(3 ALTURAS)

MUPI PUERTA
(3 ALTURAS)

FUN ZONE

FUN ZONE

ZONAS DE FOOD-TRUCK

ASFALTAR (AHORA EN ARENA)

VIA DE SERVICIO-EMERGENCIA

ESCALA 1:100

ESCALA 1:100

CBT

L+R+R

CBT

1	ARQUETA 600x600 PROFUNDIDAD 1,10m
2	ZANJA CONEXION CT CON PARCELA
3	ARQUETAS PREVISION SERVICION EN PARCELA
4	ZANJA CONEXION PARCELA CON FUN ZONE
5	ARQUETA CONEXION A CT
	PREVISION 5 TUBOS
	PREVISION 3 TUBOS

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DISTRIBUCION GENERAL
ZONA CENTRO
TRANSFORMACION

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

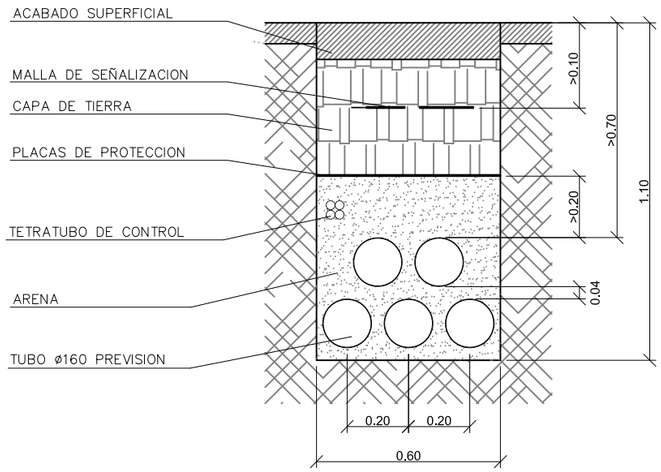
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:500	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	U.08

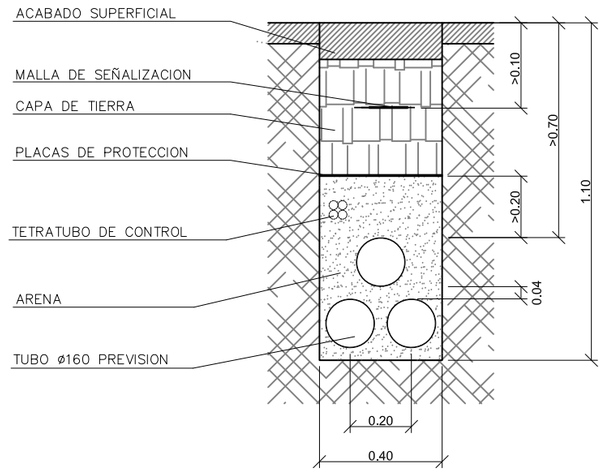
ZANJA TIPO PARA CABLES DE B.T. CT–PARCELA

ESCALA 1:20



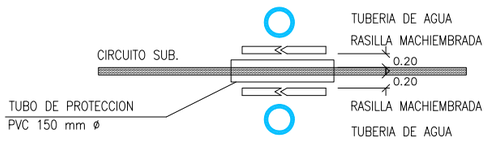
ZANJA TIPO PARA CABLES DE B.T. PARCELA–FUN ZONE

ESCALA 1:20

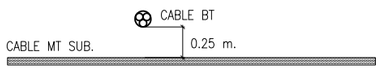


CRUZAMIENTOS CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE AGUA

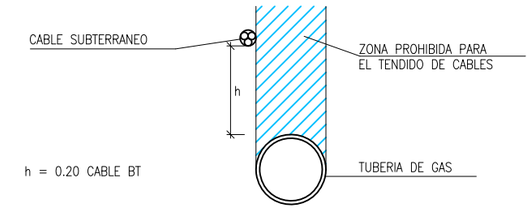


CABLES DE BT CON CABLES MT

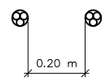


PARALELISMOS CON EL CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE GAS



CON CABLES DE MT



CON CABLES DE BT



PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DETALLES PREVISION LSBT CONEXION CT-PARCELA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
S/E	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	**U.09**

ANEXO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION ENTRONQUE A PUNTO DE ACCESO

POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667 y JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367

1.- DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

Se redacta el presente proyecto de "RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN RSMT" por encargo de:

***Peticionario**:*	LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
***Dirección**:*	POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
	50018 ZARAGOZA
***CIF**:*	B56843972
REFERENCIA CATASTRAL:	5470301XM7157A0001QX

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.

La finalidad de esta red es conectar el Centro de Seccionamiento ubicado en el límite exterior de la parcela propiedad del titular y el Centro de Transformación MT/BT privado, para dar suministro de energía eléctrica a las nuevas instalaciones deportivas destinada a albergar el campo de futbol provisional de La Romareda y todo su entorno (parking, Fun Zone) y los servicios adicionales de nueva implantación.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la RSMT que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El presente Proyecto sirve como complemento del modelo Tipo de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Proyecto Tipo DYZ10000, aplicable a las RSMT.

3.- EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS.

La RSMT se ejecutará para conectar la actual línea de media tensión existente de 15KV L3 EXPO con el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela. La RSMT será de propiedad de ENEL y La Red será subterránea.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

La línea será subterránea de media tensión de ida y vuelta de 15kV, 3x1x95 mm2 AL RH5Z1. Se ejecutará en Zanja con cable enterrado bajo tubo con una profundidad superior a 1 metro. Las características de la línea de conexión son:

- Tensión nominal actual: 15 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
- Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 0,95 seg
- Neutro de la red: AISLADO.
- Terminales O Conectores Apantallados, Un = 24 Kv In = 630 A

5.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Todo el trazado será subterráneo y se ejecutará para conectar la actual línea de media tensión existente de 15KV L3 EXPO con el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela ubicada en Poeta Luciano Gracia (antiguo parking norte de EXPO).

Su longitud es de 8 metros y discurre por zona pública.

6.- RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

A instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

7.- RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS.

En el caso de existir paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1m del cruce. Cuando no puedan mantenerse la distancia, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias

constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450N y que soporten un impacto de energía de 20J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28J si es superior a 90mmy menor o igual que 140mm y de 40J cuando es superior a 140mm.

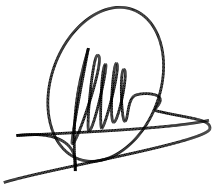
En el caso que nos ocupa, la RSMT va canalizada bajo tubo de 160mm y posterior hormigonado debido al tráfico superior de vehículos.

8.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

ANEXO DE CALCULOS

ANEXO DE CALCULOS LSMT ENDESA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

I = S x 1000 / 1,732 x U = Amperios (A)
e = 1.732 x I[(L x Cosj / k x s x n) + (Xu x L x Senj / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

I = Intensidad en Amperios.
e = Caída de tensión en Voltios.
S = Potencia de cálculo en kVA.
U = Tensión de servicio en voltios.
s = Sección del conductor en mm².
L = Longitud de cálculo en metros.
K = Conductividad.
Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.
n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$
$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetálicos, r_{20} = Stotal/S(s/r), siendo r y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m
Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m
Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929
Al y demás conductores = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C
HEPR = 90°C (105°C, Uo/U<=18/30 kv)
PVC = 70°C
Conductores Recubiertos = 90°C
Conductores Desnudos = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 20000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos j : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mW/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	3	8	Al/0,15	Dir.Ent.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	36,08	3x400		445/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	36,084 A(1.250 kVA)

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI²(kW)
1	1	3	0,002	

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1 = 0.00 %

DOCUMENTO II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 LSMT								
U03ZE010	m2 CALZADA FIRME RÍGIDO T4 EXPLANADA E1 e=40 cm								
	Firme rígido para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm de zahorra natural y 20 cm de hormigón vibrado HP-40. Áridos y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							8,00	25,44	203,52
U09AL040	m RED MEDIA TENSIÓN CALZADA 3(1x400) Al 12/20 kV								
	Red eléctrica de media tensión de doble circuito entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x400)Al. 12/20 kV, RH5Z1 con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm de ancho y 132 cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm de e arena de río, montaje de cables conductores incluso tubo de reserva y tetratubo de control, relleno con una capa de 25 cm de arena de río por encima de los tubos envolviéndolos completamente, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.								
							8,00	217,69	1.741,52
	TOTAL CAPÍTULO 01 LSMT.....								1.945,04
	TOTAL.....								1.945,04

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	LSMT MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.945,04	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.945,04	
	21,00% I.V.A.	408,46	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	2.353,50	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	2.353,50	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

, a ZARAGOZA A 09 DE JULIO DE 2024.

El promotor

La dirección facultativa

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, 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.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen aire para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en aire
- Corte: El corte en aire

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.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

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 en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

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.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- 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 con aislamiento en aire, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

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.

Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o 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.

Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

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.

Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

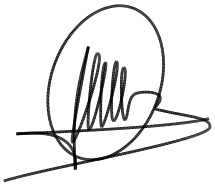
- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

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.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

DOCUMENTO IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Objeto

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Características de la obra

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas al mismo nivel.
· Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
· Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
· Atropellos causados por la maquinaria.
· Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
· Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
· Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
· Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
· Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

· Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
· Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
· Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
· Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
· Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
· Cortes en las manos.
· Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
· Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
· Golpes en las manos, pies y cabeza.
· Electrocuciones por contacto indirecto.
· Caídas al mismo nivel.
· Quemaduras químicas producidas por el cemento.
· Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

· Emplear bolsas porta-herramientas.
· Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
· Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
· Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
· Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
· Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
· Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
· El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.

· Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.

· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas de altura.

· Desprendimiento de cargas-suspendidas.

· Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.

· Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

· Señalizar las zonas de trabajo.

· Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.

· Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas al mismo nivel.

· Caídas a distinto nivel.

· Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.

· Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.

· Cortes y heridas.

· Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

· Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).

· Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
· Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Caídas de objetos.
· Choques o golpes.
· Proyección de partículas.
· Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

· Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
· Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
· Disponer de iluminación suficiente.
· Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
· Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
· No permancer nunca bajo cargas suspendidas.

Montaje de Celdas Prefabricadas o aparamenta, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Atrapamientos contra objetos.
· Caídas de objetos pesados.
· Esfuerzos excesivos.
· Choques o golpes.
· Atrapamientos por la carga.
· Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

· Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
· Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
· Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
· Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
· Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
· Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
· Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
· Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
    - Cables, poleas y tambores
    - Mandos y sistemas de parada.
    - Limitadores de carga y finales de carrera.
    - Frenos.
· Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
· Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
· La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
· Arco eléctrico en A.T. y B.T.
· Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

· Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
· Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
· Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
· Enclavar los aparatos de maniobra.
· Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Normativa aplicable

Normas oficiales

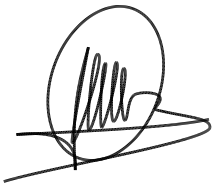
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





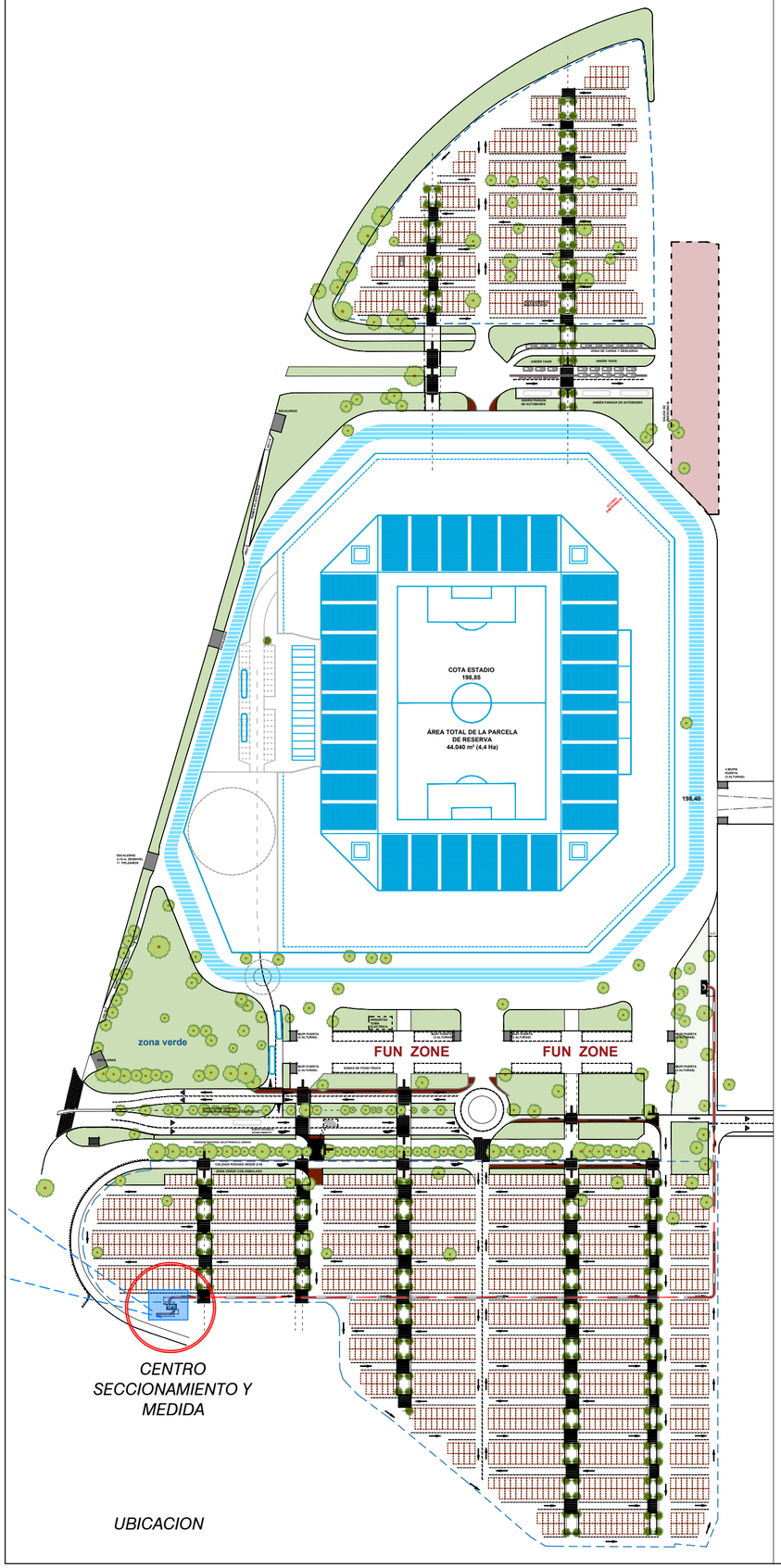
José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

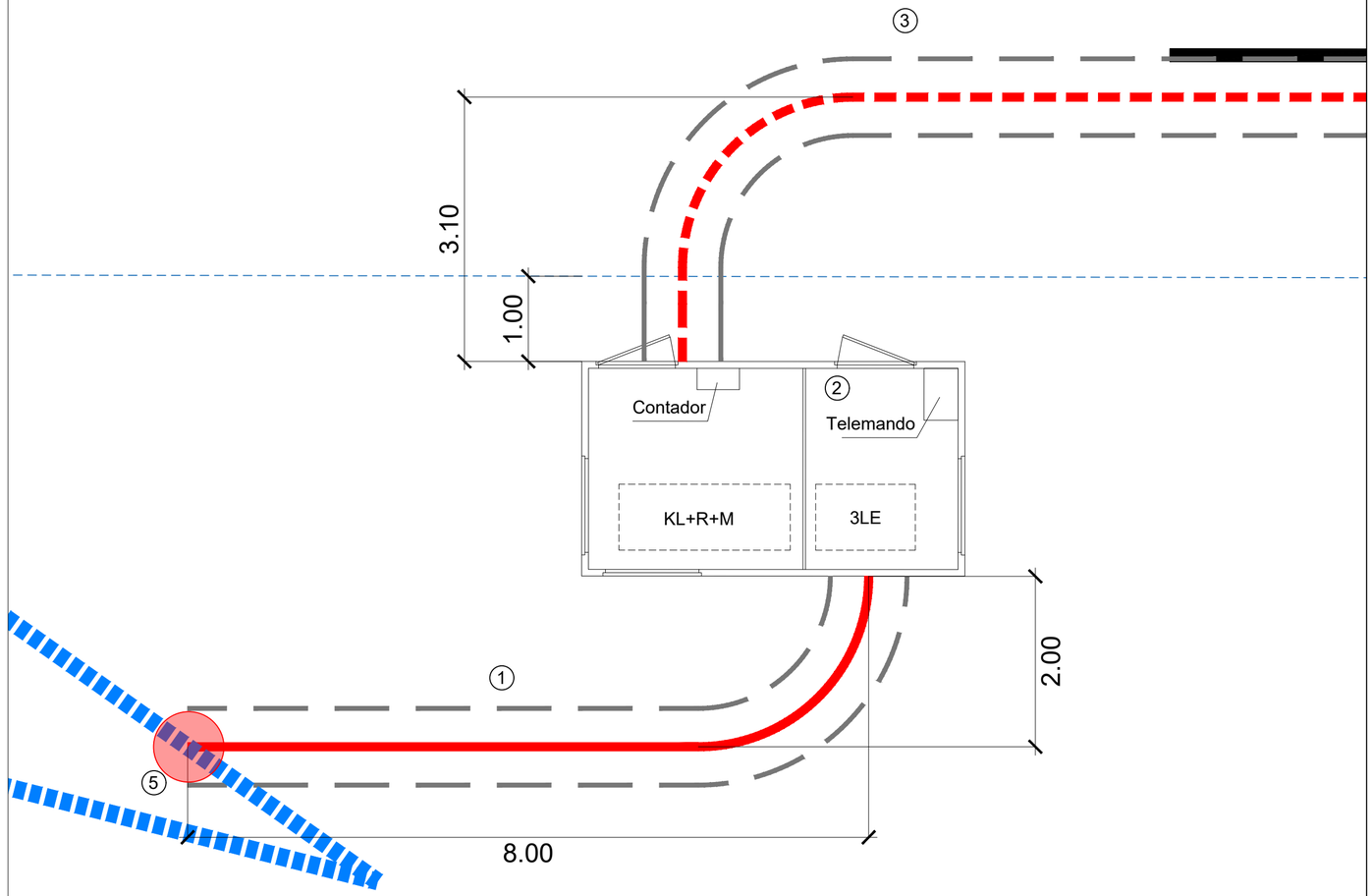
Colegiado 5.667

DOCUMENTO V. PLANOS



CENTRO SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

UBICACION



1 ZANJA LSMT COMAÑIA
2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA
3 ZANJA LSMT PARTICULAR
4 CENTRO DE TRANSFORMACION CLIENTE
5 PUNTO DE CONEXION

LSMT 15KV L· EXPO (RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV) COMPAÑIA
LSMT RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV COMPAÑIA
LSMT RH5Z1 3x95 mm2 AL 12/20KV PARTICULAR

DETALLE

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

LINEA SUBTERRANEA MT
ENDESA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

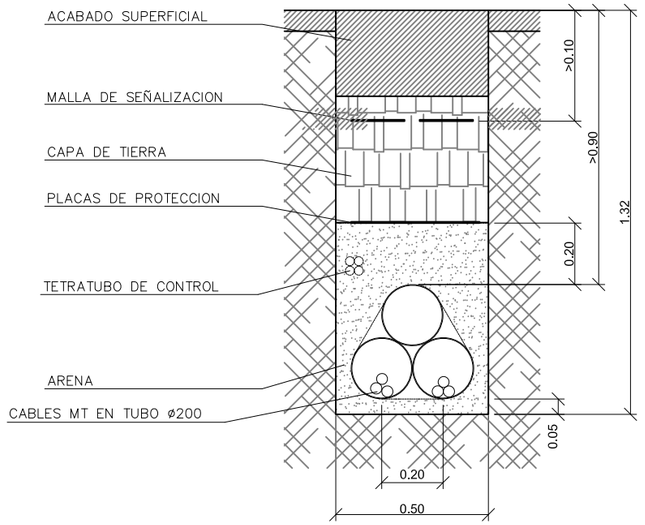
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
1:50	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	L1.01

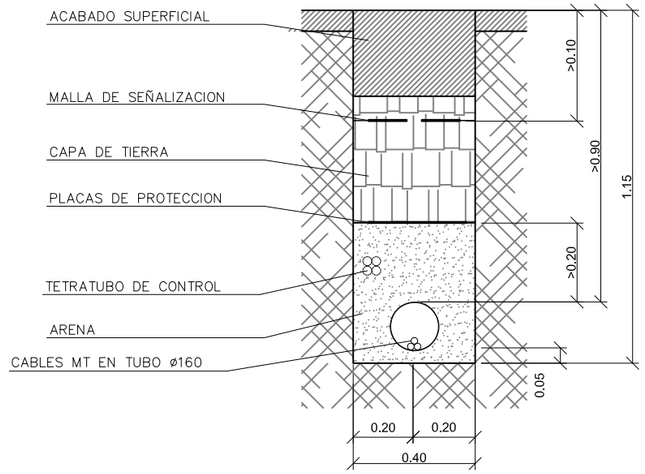
ZANJA TIPO CALZADA PARA CABLES DE M.T. ENDESA

ESCALA 1:20

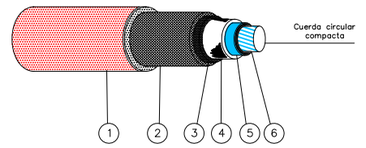


ZANJA TIPO CALZADA PARA CABLES DE M.T. PRIVADA

ESCALA 1:20



CABLES DE AISLAMIENTO SECO (RHZ1)



1.– CUBIERTA EXTERIOR DE PVC (V)
2.– PANTALLA DEL CABLE (H)
3.– CAPA SEMICONDUCTORA
4.– AISLAMIENTO, POLIETILENO RETICULADO (XLPE)
5.– CAPA SEMICONDUCTORA
6.– CONDUCTOR DE ALUMINIO o COBRE

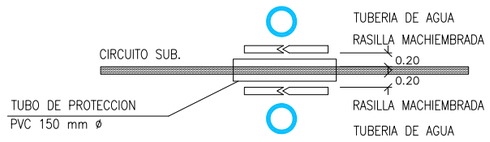
RADIO MINIMO DE CURVATURA = 10 (D+d)
D = DIAMETRO DEL CABLE
d = DIAMETRO DEL CONDUCTOR

CONDUCTOR	SECCION (mm2)	AISLAMIENTO	TENSION (kV)	ø EXTERIOR (mm) SECC. CIRCULAR	ø MEDIO APROXIMADO DEL CONDUCTOR (mm)	PESO APROXIMADO (kg/Km)	RESISTENCIA ELEC. MAXIMA A 20°C (Ω/Km)	RESISTENCIA A F=50 Hz Y 90°C (Ω/Km)	REACTANCIA A F=50 Hz (Ω/Km)	CAPACIDAD (µF/Km)
ALUMINIO	1x95	SECO	12/20	29.5	11.2	1085	0.320	0.403	0.120	0.221
ALUMINIO	1x150	SECO	12/20	32.5	14	1320	0.206	0.262	0.112	0.256
ALUMINIO	1x240	SECO	12/20	37.1	17.9	1750	0.125	0.161	0.105	0.318
ALUMINIO	1x400	SECO	12/20	43.1	23.1	2400	0.0778	0.102	0.098	0.375
COBRE	1x95	SECO	12/20	29.9	11.6	1700	0.193	0.245	0.120	0.221
COBRE	1x150	SECO	12/20	32.8	14.3	2240	0.124	0.159	0.112	0.256
COBRE	1x240	SECO	12/20	37.8	18.7	3305	0.0754	0.098	0.105	0.318
COBRE	1x400	SECO	12/20	42.6	23.1	4715	0.0470	0.062	0.098	0.375

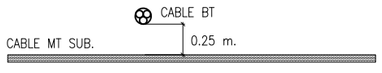
CONDUCTOR	SECCION (mm2)	CARGA PERMANENTE EN AMPERIOS (A)	
		INSTALACION AL AIRE – TEMPERATURA DEL AIRE 40 °C – TEMP. MAX DEL CONDUC. 90 °C	INSTALACION ENTERRADA – TEMPERATURA DEL TERRENO 25 °C – PROFUNDIDAD 100 cm – RESIS. TER. TERR. 100 °C cm/w – TEMP. MAX. DEL COND. 90 °C
ALUMINIO	1x95	245	250
ALUMINIO	1x150	320	315
ALUMINIO	1x240	435	415
ALUMINIO	1x400	580	530
COBRE	1x95	315	320
COBRE	1x150	415	405
COBRE	1x240	555	530
COBRE	1x400	745	680

CRUZAMIENTOS CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE AGUA

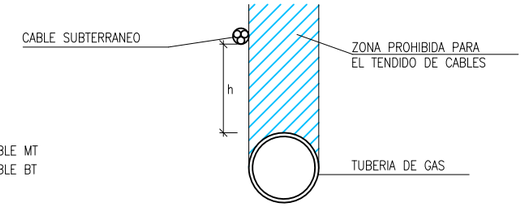


CON CABLES DE BT CON CABLES MT



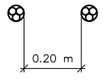
PARALELISMOS CON EL CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE GAS



h = 0.50 CABLE MT
h = 0.20 CABLE BT

CON CABLES DE MT



CON CABLES DE BT



La entrada al centro de transformación se realizara a 600mm de profundidad, en caso que los troqueles laterales del edificio se encuentren por encima de dicha cota, el acceso al centro de transformación con la línea de alta tensión se realizará por debajo del mismo.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DETALLES LSMT

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala: S/E

Fecha: Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número: **L1.02**

ANEXO II DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION PRIVADA A CENTRO DE TRANSFORMACION

POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
50018 ZARAGOZA

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
ALFONSO RODRIGUEZ SANZ-DAZA. Colegiado 5667 y JOSE JAVIER MARTINEZ MADRE. Colegiado 5367

1.- DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN. DATOS DEL PROMOTOR

Se redacta el presente proyecto de "RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN RSMT" por encargo de:

***Peticionario**:*	LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
***Dirección**:*	POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO
	50018 ZARAGOZA
***CIF**:*	B56843972
REFERENCIA CATASTRAL:	5470301XM7157A0001QX

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.

La finalidad de esta red es conectar el Centro de Seccionamiento ubicado en el límite exterior de la parcela propiedad del titular y el Centro de Transformación MT/BT privado, para dar suministro de energía eléctrica a las nuevas instalaciones deportivas destinada a albergar el campo de futbol provisional de La Romareda y todo su entorno (parking, Fun Zone) y los servicios adicionales de nueva implantación.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la RSMT que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

El presente Proyecto sirve como complemento del modelo Tipo de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Proyecto Tipo DYZ10000, aplicable a las RSMT.

3.- EMPLAZAMIENTO, UBICACIÓN Y ACCESOS.

La RSMT se ejecutará para el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela con el centro de transformación privado ubicado cerca del punto de mayor consumo eléctrico. La RSMT será de propiedad del titular y La Red será subterránea.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA

La línea será subterránea de media tensión de 15kV, 3x1x95 mm2 AL RH5Z1. Se ejecutará en Zanja con cable enterrado bajo tubo con una profundidad superior a 1 metro. Las características de la línea de conexión son:

- Tensión nominal actual: 15 kV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
- Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 0,95 seg
- Neutro de la red: AISLADO.
- Terminales O Conectores Apantallados, Un = 24 Kv In = 630 A

5.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Todo el trazado será subterráneo y se ejecutará para conectar el centro de seccionamiento y medida a ubicar en el límite de parcela ubicada en Poeta Luciano Gracia (antiguo parking norte de EXPO) con el centro de transformación privado instalado cercano al punto de mayor consumo de energía eléctrica.

Su longitud es de 415 metros y discurre por zona privada.

6.- RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN INCLUYENDO:

A instancia de la Consejería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

7.- RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS.

En el caso de existir paralelismos, éstos se ajustarán a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades afectados.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otras a una distancia superior a 1m del cruce. Cuando no puedan mantenerse la distancia, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450N y

que soporten un impacto de energía de 20J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90mm, 28J si es superior a 90mmy menor o igual que 140mm y de 40J cuando es superior a 140mm.

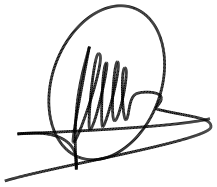
En el caso que nos ocupa, la RSMT va canalizada bajo tubo de 160mm y posterior hormigonado debido al tráfico superior de vehículos.

8.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre
Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5.667

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

ANEXO DE CALCULOS

ANEXO DE CALCULOS LSMT PRIVADA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

I = S x 1000 / 1,732 x U = Amperios (A)
e = 1.732 x I[(L x Cosj / k x s x n) + (Xu x L x Senj / 1000 x n)] = voltios (V)

En donde:

I = Intensidad en Amperios.
e = Caída de tensión en Voltios.
S = Potencia de cálculo en kVA.
U = Tensión de servicio en voltios.
s = Sección del conductor en mm².
L = Longitud de cálculo en metros.
K = Conductividad.
Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.
n = Nº de conductores por fase.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/r$
$r = r_{20}[1+a\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
r = Resistividad del conductor a la temperatura T.
r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C. (Conductores bimetálicos, r_{20} = Stotal/S(s/r), siendo r y s la resistividad y sección de los distintos metales que componen el conductor)

Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
AlMgSi = 0.03250 ohmiosxmm²/m
Ac (Acero) = 0.192 ohmiosxmm²/m
Ac-Al (Acero recubierto Al) = 0.0848 ohmiosxmm²/m

a = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929
Al y demás conductores = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).
T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C
HEPR = 90°C (105°C, Uo/U<=18/30 kv)
PVC = 70°C
Conductores Recubiertos = 90°C
Conductores Desnudos = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 20000
C.d.t. máx.(%): 5
Cos j : 0,8
Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mW/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm2)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	3	8	Al/0,15	Dir.Ent.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	36,08	3x400		445/1
2	3	2	414	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	36,08	3x95	160	190/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	36,084 A(1.250 kVA)
2	8,744	19.991,256	0,044*	-36,084 A(-1.250 KVA)
3	0,074	19.999,926	0	0 A(0 kVA)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI²(kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI²(kW)
1	1	3	0,002	
2	3	2	0,495	0,498

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-3-2 = 0.04 %

DOCUMENTO II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 LSMT								
U03ZE010	m2 CALZADA FIRME RÍGIDO T4 EXPLANADA E1 e=40 cm								
	Firme rígido para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm de zahorra natural y 20 cm de hormigón vibrado HP-40. Áridos y componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							210,00	25,44	5.342,40
U09AL040	m RED MEDIA TENSIÓN CALZADA 3(1x95) Al 12/20 kV								
	Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x95)Al. 12/20 kV, RH5Z1 con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 40 cm de ancho y 115 cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm de e arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm de arena de río por encima de los tubos envolviéndolos completamente, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm, colocación de cinta de señalización; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.								
							415,00	84,87	35.221,05
	TOTAL CAPÍTULO 01 LSMT.....								40.563,45
	TOTAL.....								40.563,45

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	LSMT MOVIMIENTO DE TIERRAS	40.563,45	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	40.563,45	
	21,00% I.V.A.	8.518,32	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	49.081,77	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	49.081,77	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a ZARAGOZA A 09 DE JULIO DE 2024.

El promotor

La dirección facultativa

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

Calidad de los materiales

Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, 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.

Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen aire para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en aire
- Corte: El corte en aire

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.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

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 en los apartados

correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

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.

Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- 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 con aislamiento en aire, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

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.

Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o 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.

Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

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.

Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

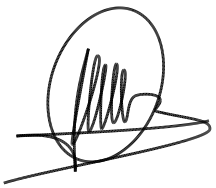
- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

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.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

DOCUMENTO IV. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

Objeto

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Características de la obra

Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recoge en la Memoria del presente proyecto.

Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas al mismo nivel.
· Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
· Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
· Atropellos causados por la maquinaria.
· Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
· Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
· Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
· Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
· Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.

· Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
· Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
· Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
· Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
· Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
· Cortes en las manos.
· Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
· Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
· Golpes en las manos, pies y cabeza.
· Electrocuciones por contacto indirecto.
· Caídas al mismo nivel.
· Quemaduras químicas producidas por el cemento.
· Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

· Emplear bolsas porta-herramientas.
· Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
· Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
· Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
· Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
· Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
· Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
· El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.

· Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.

· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas de altura.

· Desprendimiento de cargas-suspendidas.

· Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.

· Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

· Señalizar las zonas de trabajo.

· Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.

· Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas al mismo nivel.

· Caídas a distinto nivel.

· Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.

· Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.

· Cortes y heridas.

· Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

· Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).

· Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
· Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Caídas de objetos.
· Choques o golpes.
· Proyección de partículas.
· Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

· Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
· Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
· Disponer de iluminación suficiente.
· Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
· Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
· Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
· No permancer nunca bajo cargas suspendidas.

Montaje de Celdas Prefabricadas o aparamenta, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Atrapamientos contra objetos.
· Caídas de objetos pesados.
· Esfuerzos excesivos.
· Choques o golpes.
· Atrapamientos por la carga.
· Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

· Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
· Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
· Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
· Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
· Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
· Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
· Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
· Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
    - Cables, poleas y tambores
    - Mandos y sistemas de parada.
    - Limitadores de carga y finales de carrera.
    - Frenos.
· Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
· Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
· La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

· Caídas a distinto nivel.
· Caídas al mismo nivel.
· Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
· Arco eléctrico en A.T. y B.T.
· Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

· Delimitar o tapar los fosos de cables o cualquier otro tipo de canalización.
· Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
· Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
· Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
· Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
· Enclavar los aparatos de maniobra.
· Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
· Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Normativa aplicable

Normas oficiales

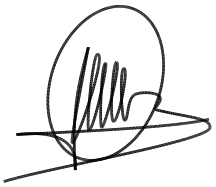
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 337/2014, del 9 de Mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, que modifica los Reales Decretos 39/1997 y 1627/1997.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

Zaragoza, Julio de 2024

Los Ingenieros Técnicos Industriales





José Javier Martínez Madre

Colegiado 5.367

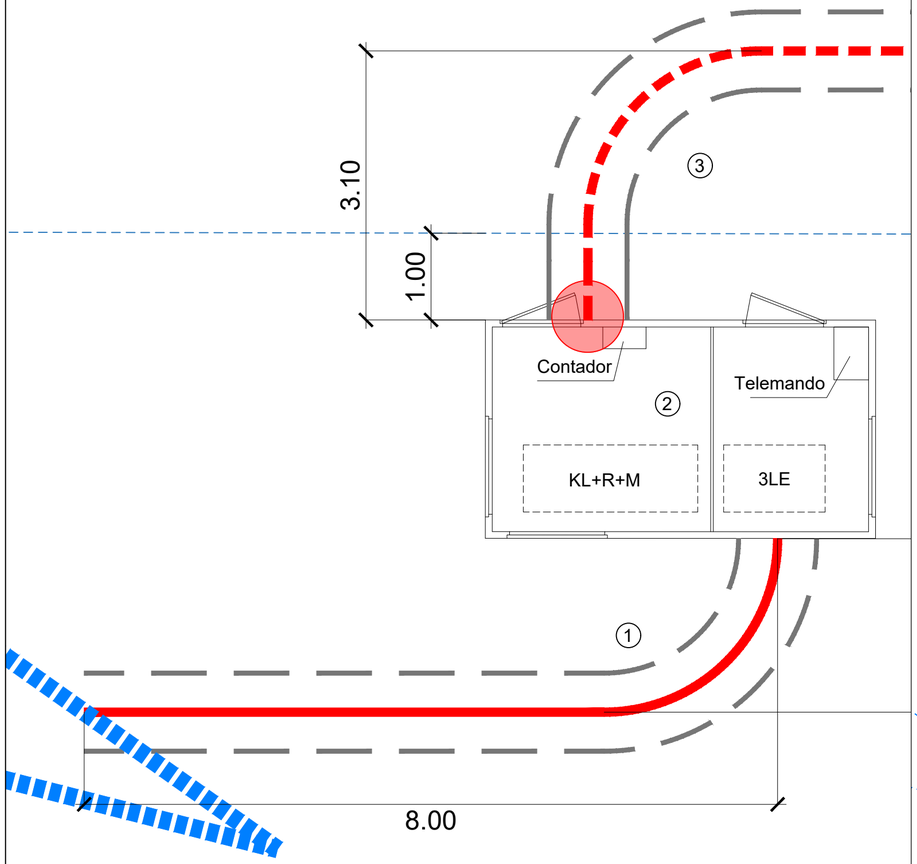
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza

Colegiado 5.667

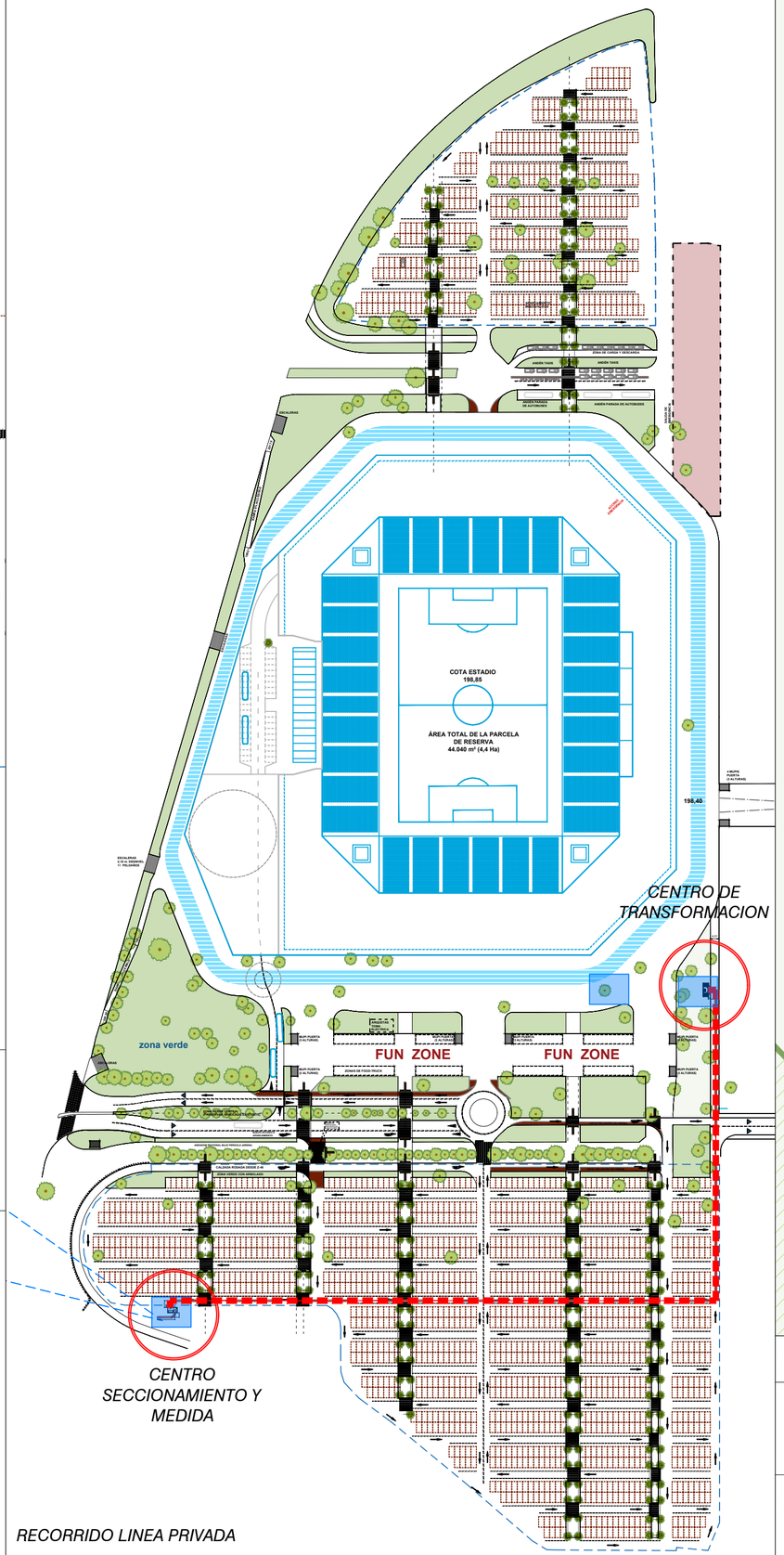
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón

DOCUMENTO V. PLANOS

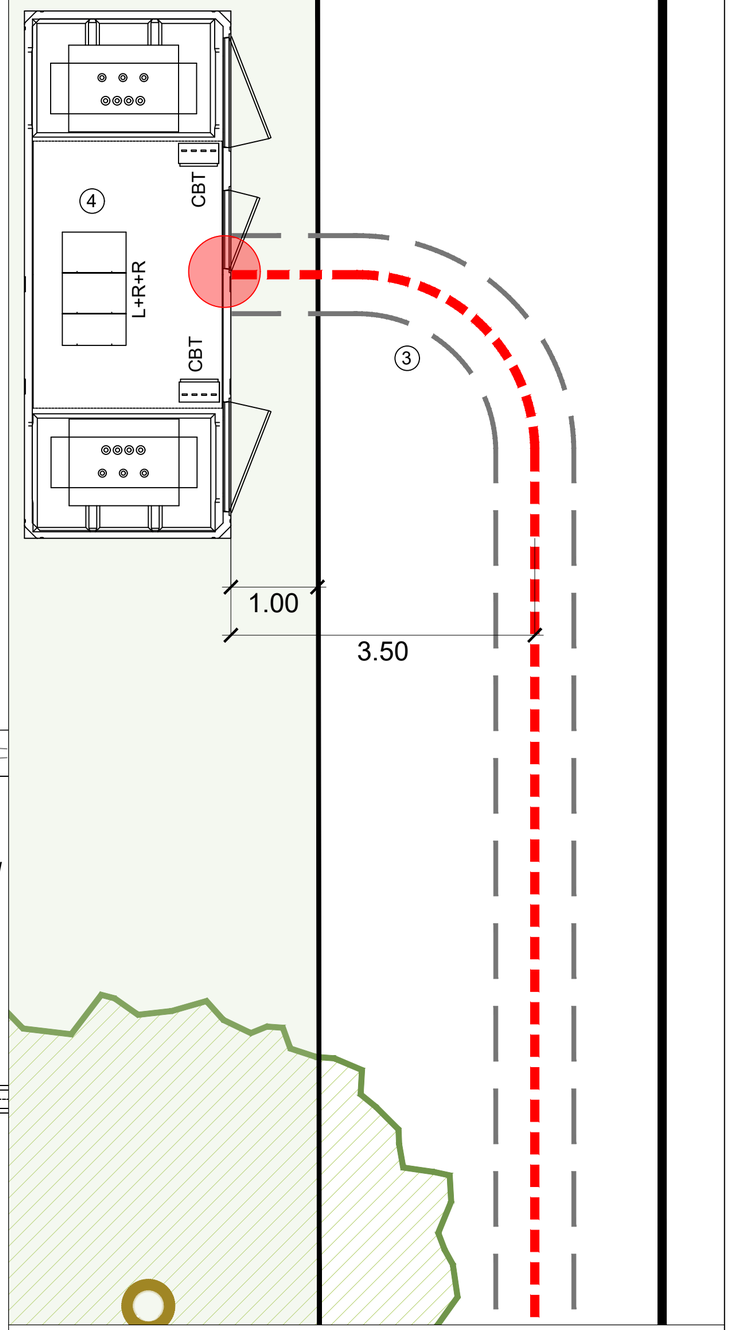
1 ZANJA LSMT COMAÑIA
2 CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y MEDIDA
3 ZANJA LSMT PARTICULAR
4 CENTRO DE TRANSFORMACION CLIENTE
5 PUNTO DE CONEXION
LSMT 15KV L· EXPO (RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV) COMPAÑIA
LSMT RH5Z1 3x1x400mm2 Al 12/20 KV COMPAÑIA
LSMT RH5Z1 3x95 mm2 AL 12/20KV PARTICULAR



COMIENZO LINEA PRIVADA
E 1:50



RECORRIDO LINEA PRIVADA



FINAL LINEA PRIVADA
E 1:50

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

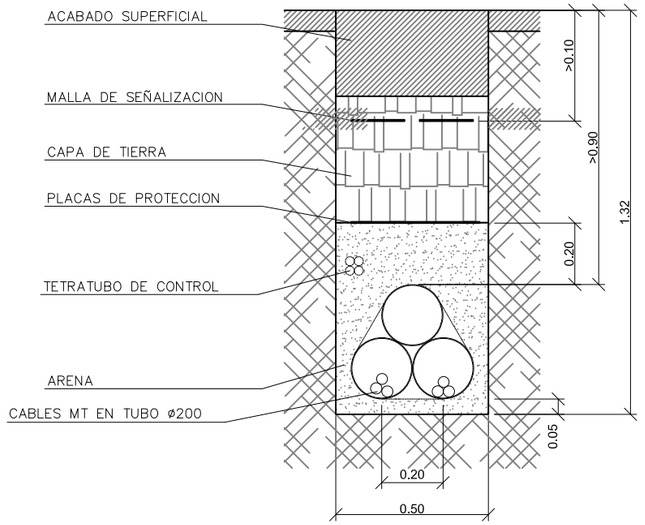
LINEA SUBTERRANEA MT
PRIVADA

Los Ingenieros Técnicos Industriales:
Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667
José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala:	Fecha:	Promotor y ubicación:	Número:
S/E	Julio 2024	LA NUEVA ROMAREDA, S.L. POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE EXPO . 50018 ZARAGOZA	L2.01

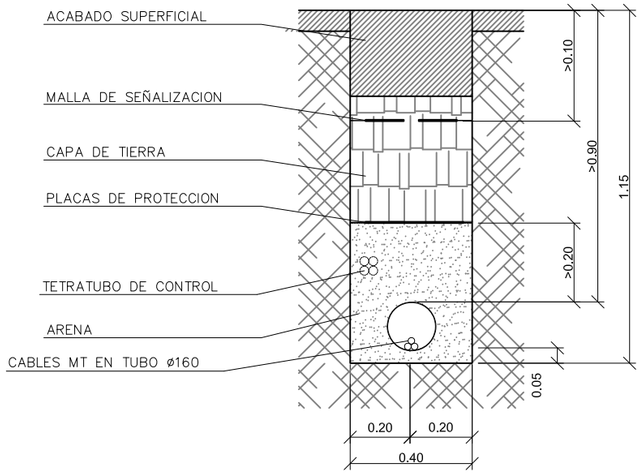
ZANJA TIPO CALZADA PARA CABLES DE M.T. ENDESA

ESCALA 1:20

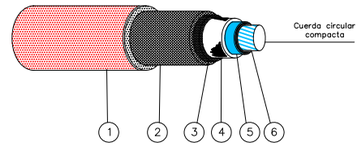


ZANJA TIPO CALZADA PARA CABLES DE M.T. PRIVADA

ESCALA 1:20



CABLES DE AISLAMIENTO SECO (RHZ1)



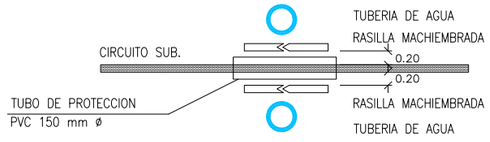
1.– CUBIERTA EXTERIOR DE PVC (V)
2.– PANTALLA DEL CABLE (H)
3.– CAPA SEMICONDUCTORA
4.– AISLAMIENTO, POLIETILENO RETICULADO (XLPE)
5.– CAPA SEMICONDUCTORA
6.– CONDUCTOR DE ALUMINIO o COBRE

RADIO MINIMO DE CURVATURA = 10 (D+d)
D = DIAMETRO DEL CABLE
d = DIAMETRO DEL CONDUCTOR

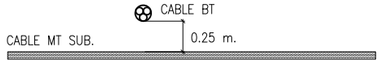
CONDUCTOR	SECCION (mm2)	AISLAMIENTO	TENSION (kV)	ø EXTERIOR (mm) SECC. CIRCULAR	ø MEDIO APROXIMADO DEL CONDUCTOR (mm)	PESO APROXIMADO (kg/Km)	RESISTENCIA ELEC. MAXIMA A 20°C (Ω/Km)	RESISTENCIA A F=50 Hz Y 90°C (Ω/Km)	REACTANCIA A F=50 Hz (Ω/Km)	CAPACIDAD (µF/Km)
ALUMINIO	1x95	SECO	12/20	29.5	11.2	1085	0.320	0.403	0.120	0.221
ALUMINIO	1x150	SECO	12/20	32.5	14	1320	0.206	0.262	0.112	0.256
ALUMINIO	1x240	SECO	12/20	37.1	17.9	1750	0.125	0.161	0.105	0.318
ALUMINIO	1x400	SECO	12/20	43.1	23.1	2400	0.0778	0.102	0.098	0.375
COBRE	1x95	SECO	12/20	29.9	11.6	1700	0.193	0.245	0.120	0.221
COBRE	1x150	SECO	12/20	32.8	14.3	2240	0.124	0.159	0.112	0.256
COBRE	1x240	SECO	12/20	37.8	18.7	3305	0.0754	0.098	0.105	0.318
COBRE	1x400	SECO	12/20	42.6	23.1	4715	0.0470	0.062	0.098	0.375

CRUZAMIENTOS CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE AGUA

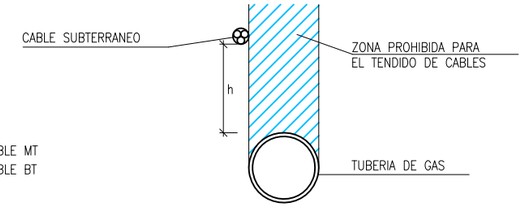


CON CABLES DE BT CON CABLES MT



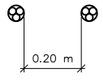
PARALELISMOS CON EL CIRCUITO SUBTERRANEO

CON TUBERIA DE GAS



h = 0.50 CABLE MT
h = 0.20 CABLE BT

CON CABLES DE MT



CON CABLES DE BT



CONDUCTOR	SECCION (mm2)	CARGA PERMANENTE EN AMPERIOS (A)	
		INSTALACION AL AIRE – TEMPERATURA DEL AIRE 40 °C – TEMP. MAX DEL CONDUC. 90 °C	INSTALACION ENTERRADA – TEMPERATURA DEL TERRENO 25 °C – PROFUNDIDAD 100 cm – RESIS. TER. TERR. 100 °C cm/w – TEMP. MAX. DEL COND. 90 °C
ALUMINIO	1x95	245	250
ALUMINIO	1x150	320	315
ALUMINIO	1x240	435	415
ALUMINIO	1x400	580	530
COBRE	1x95	315	320
COBRE	1x150	415	405
COBRE	1x240	555	530
COBRE	1x400	745	680

La entrada al centro de transformación se realizara a 600mm de profundidad, en caso que los troqueles laterales del edificio se encuentren por encima de dicha cota, el acceso al centro de transformación con la línea de alta tensión se realizará por debajo del mismo.

PROYECTO MEDIA TENSION ESTADIO PORTATIL PARKING NORTE

DETALLES LSMT

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Alfonso Rodríguez Sanz-Daza
Colegiado 5667

José Javier Martínez Madre
Colegiado 5367

Escala: S/E

Fecha: Julio 2024

Promotor y ubicación:
LA NUEVA ROMAREDA, S.L.
POETA LUCIANO GRACIA PARKING NORTE
EXPO . 50018 ZARAGOZA

Número: **L2.02**

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

ANEJO 6

PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Descripción	Proyecto técnico de Infraestructura de Telecomunicaciones de nuevas canalizaciones para acometida de Estadio Romareda
Situación	Nombre vía: PARKING NORTE DE LA EXPO Localidad: Zaragoza Código Postal: 50.018 Provincia: Zaragoza Coordenadas Geográficas (grados, minutos, segundos): 41º 41' 02,08''N 00º 53' 45,04''W
Promotor	Razón Social: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA CIF: P5030300G Dirección: Plaza del Pilar 18 50003 Localidad: Zaragoza Código Postal: 50.006 Provincia: Zaragoza
Autor del Proyecto técnico	Apellidos y Nombre: Agustín Berné, Miguel Ángel Titulación: Ingeniero de Telecomunicación Dirección: Calle Luis Vives, nº 4, Escalera Derecha, 1º A Localidad: Zaragoza Código Postal: 50.006 Provincia: Zaragoza Teléfono: 976754678 Correo electrónico: proyectos@atingenieria.net Nº Colegiado: 5.563
Datos del proyecto	Dirección de obra: ☒ Sí ☐ No
Verificado por:	Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación
Fecha de presentación	En Zaragoza, a julio de 2024
Firma:	A&T INGENIERIA

MEMORIA

ÍNDICE

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO. 2
1.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN. 2
1.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. 2
1.3.1.- Distribución de Canalizaciones Nuevas. 3
1.3.1.1- Canalización. 3

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.

Se va a realizar el proyecto de acometida para el Estadio Romareda en Parking Norte de la Expo. En este proyecto de telecomunicaciones se representan las canalizaciones que se encuentran actualmente instaladas.

También se han incluido las canalizaciones que se tendrían que realizar en la zona de intervención del proyecto para dar servicio al edificio. Dicha canalización nueva se conecta con la red a través de una arqueta que intercepta la canalización existente, siempre de acuerdo con lo que determinen los vigentes reglamentos e instrucciones técnicas. Se incluye adicionalmente la canalización de conexión con zonas fuera del estadio que requieren instalación de datos.

Así mismo, se tendrán presente tanto las normas UNE, recomendaciones CCIR, CCITT, normas particulares de la DGTEL y disposiciones municipales.

1.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Los terrenos afectados por la canalización corresponden a la parcela sita en Parking Norte de la Expo.

1.3.- ESTADO ACTUAL.

En la actualidad Telefónica posee unas canalizaciones que discurren por la acera de la Calle Luciano Gracia y llegan hasta en interior de la parcela como un desarrollo de red de telecomunicaciones. En este caso, como se requiere una canalización de la propiedad en el interior del nuevo edificio, se requiere un desarrollo independiente al existente.

Desde la arqueta tipo D 5903, se acomete a la parcela en construcción con 4 conductos de 63mm. En los planos adjuntos aparece grafiada dicha canalización. Todas las nuevas canalizaciones serán de este tipo.

1.4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN NUEVA.

Se van a diseñar las canalizaciones para poder dar servicio a esta zona.

En los apartados posteriores se describirá con más detalle cada uno de estos tramos

La canalización que parte de la arqueta D 5903 hacia la parcela en construcción, se intercepta con una arqueta Tipo D.

Se va a utilizar zanja de 0,72 * 0,25 mtr según las zanjas standard que figura en la memoria de planos. Dicha canalización alojará en su interior 4 tubos de PVC de 63mm, que se rellenará de hormigón HNE-15 reponiendo el pavimento superior de acuerdo con el estado anterior a la obra y con

el mismo tipo de material existente antes de ejecutar la zanja. En los cruces por calzada se deberán instalar los conductos dentro de la zanja a una distancia mínima de 60 cm de la cazada.

Frente al estadio se instalará una arqueta tipo D-II de Telefónca que sirva de conexión con la arqueta existente. Se llevarán los cuatro conductos desde la arqueta original hasta la nueva arqueta.

Se instalará tras esta arqueta una red de canalización para llegar hasta las instalaciones del estadio, sin entrar en ningún momento más allá de la zona denominada como Vía de Servicio según indicaciones de la propiedad.

Tras esta arqueta se instalará una arqueta de dimensiones 80x80x80cm para:

- Previsión para llegar dentro del estadio.
- Red para distribuir y llegar hasta la Fun Zone en la zona sur del recinto.

A lo largo de esta segunda red se colocarán un total de 8 arquetas con canalización de 4x63mm para llegar hasta la Fun Zone y de forma adicional se dejará una arqueta en previsión para poder realizar una acometida alternativa al estadio desde la zona sur.

1.3.1.- Distribución de Canalizaciones Nuevas.

1.3.1.1- Canalización.

Canalizaciones Existentes:

NOMBRE CALLE	ORIGEN TRAMO	FINAL TRAMO	LONGITUD (m)	Zanja	Nº PLANO
Calle Poeta Luciano Gracia	Arqueta 6270	Arqueta 5903	45	6 cond ø63mm	1

Canalizaciones Proyectadas Telefónica:

NOMBRE CALLE	ORIGEN TRAMO	FINAL TRAMO	LONGITUD (m)	Zanja	Nº PLANO
Calle Poeta Luciano Gracia	Arqueta tipo “D-II”	Arqueta Tipo “D-II nueva construcción”	50	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta Tipo “D-II nueva construcción”	Arqueta 80x80x80cm para conexión interior	20	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta Tipo “D-II nueva construcción”	Arqueta 60x60x60cm	50	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm	50	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm	40	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm	50	4 cond ø63mm	1

NOMBRE CALLE	ORIGEN TRAMO	FINAL TRAMO	LONGITUD (m)	Zanja	Nº PLANO
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm para conexión interior	20	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm	30	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm para conexión Fun Zone	20	4 cond ø63mm	1
Parking Norte de la Expo	Arqueta 60x60x60cm	Arqueta 60x60x60cm para conexión Fun Zone	30	4 cond ø63mm	1

Fdo: Miguel Angel Agustín Berné

Ingeniero de Telecomunicación

Colegiado nº 5.563

PLANOS

INDICE DE PLANOS:

Plano nº 01	*SITUACIÓN*
Plano nº 02	*PLANO DE ACOMETIDA*

Fdo: Miguel Ángel Agustín Berné
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado nº 5.563



A&T INGENIERIA

Miguel Ángel Agustín Berné
Ing. de Telecomunicación
Colegiado: 5.563

C/ Luis Vives, 4, Esc. Derecha 1ª A
50.006 Zaragoza
Teléfono: 976754678
E-mail: proyectos@atingenieria.net

Arquitectos:
Daniel Moreno

Promotor:
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES PARA ESTADIO ROMAREDA

Emplazamiento:
Parking Norte de la Expo
50.018, Zaragoza

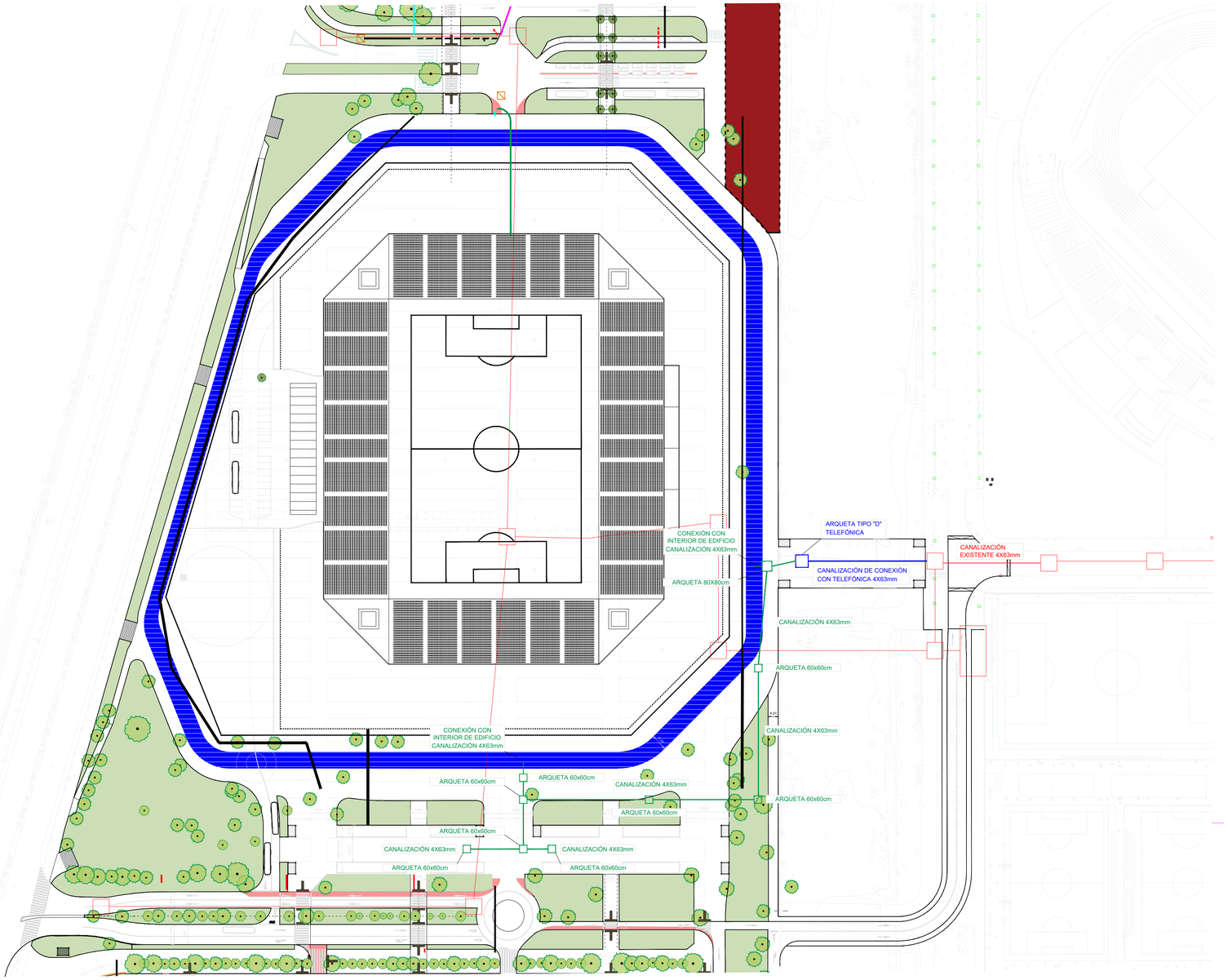
Plano:
Plano de situación

Número:	Escala:
01	S/E

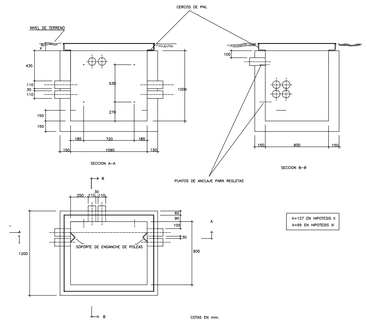
Fecha:
JULIO – 2024

Referencia:	Versión:
IT-01450	01

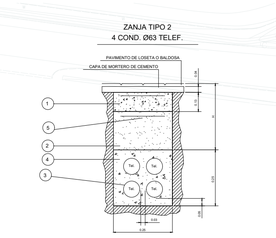
Sustituye a:
Referencia: --
Nº de plano: --
Versión: --



ARQUETA TIPO "D"



ZANJA TIPO 2
4 COND. Ø63 TELEF.



MARCA	UNIDADES	DENOMINACION
1	m3	HORMIGON HM-20
2	m3	TIERRA COMPACTADA AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO
3	ml	TELEFONICA. monotubo de diam.63
4	m3	HORMIGON HM-20
5	Ml	CINTA DE SEÑALIZACION

LEYENDA

- INFRAESTRUCTURA EXISTENTE TELEFÓNICA
- INFRAESTRUCTURA DE CONEXIÓN CON RED TELEFÓNICA EXISTENTE
- INFRAESTRUCTURA INTERIOR

A&T INGENIERIA
Miguel Ángel Agustín Berné
Ing. de Telecomunicación
Colegiado: 5.563

C/ Luis Vives, 4, Esc. Derecha 1º A
50.006 Zaragoza
Teléfono: 976754678
E-mail: proyectos@atingenieria.net

Arquitectos:
Daniel Moreno

Promotor:
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES PARA ESTADIO ROMAREDA

Emplazamiento:
Parking Norte de la Expo
50.018, Zaragoza

Plano:
Plano de acometida

Número: 02
Escala: 1:1000

Fecha: JULIO – 2024

Referencia: IT-01450
Versión: 01

Sustituye a:
Referencia: --
Nº de plano: --
Versión: --

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNIDICE PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CAMPO DE APLICACIÓN. 2
3.2- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR. 2
3.3.- PROYECTO. 2
3.4.- EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN. 3
3.4.1.- Trazado. *3*
3.4.2.- Profundidad. *4*
3.4.3.- Distancias a edificios y obras subterráneas. *4*
3.4.4.- Cruce y proximidad con otras conducciones. *4*
3.4.5.- Cruce de carreteras y vías férreas. *5*
3.5.- TRABAJOS DE OBRA CIVIL ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTOS. 5
3.5.1.- Rotura de Pavimentos. *5*
3.5.2.- Excavación. *5*
3.5.3.- Evacuación de las aguas. *6*
3.5.4.- Circulación de vehículos y peatones. *6*
3.5.5.- Obras subterráneas encontradas en la excavación. *6*
3.5.6.- Fondo de la zanja. *7*
3.6.- PUESTA EN ZANJA DE LOS CONDUCTOS. 7
3.6.1.- Almacenamiento y transporte de los tubos. *7*
3.6.2.- Descenso de los conductos a la zanja. *8*
3.7.- TAPADO DE LA ZANJA. 8
3.7.1.- Pretapado de hormigón. *8*
3.7.2.- Reposición de pavimentos. *9*
3.7.3.- Limpieza y recogida de materiales. *9*
3.8.- SEÑALIZACIÓN DE LA CANALIZACIÓN. 10

3.1.- CAMPO DE APLICACIÓN.

Estas especificaciones técnicas se aplicarán en toda canalización, utilizando conductos de polietileno o PVC, y destinadas a alojar conductores de Fibra Óptica, cables coaxiales y cables de pares telefónicos que se usen para futuros usos.

3.2- CONDICIONES GENERALES A CUMPLIMENTAR.

Las canalizaciones y tendidos de cables así como los trabajos de Obra Civil y complementarios, deberán ser ejecutados en concordancia con los siguientes Reglamentos, Normas y Especificaciones técnicas:

- Ordenanzas Municipales de catas y canalizaciones.
- Especificaciones técnicas particulares descritas en los correspondientes permisos de Obra.
- Reglamentos y disposiciones de la D.G.T.E.L
- Las presentes especificaciones técnicas.
- Instrucción de hormigón estructural EHE (Real Decreto 2661/1998).
- Otras especificaciones técnicas concretas dadas por la Dirección Técnica de la obra (en caso de ser necesario).

No se podrá adoptar ninguna disposición diferente de las precisadas en estas especificaciones técnicas sin modificación por escrito de la Dirección Técnica de la obra.

Es de aplicación general y preferentemente en estas Especificaciones Técnicas, la Normativa UNE y como alternativa las Normas de Prestigio Internacional reconocido que en cada caso se citen.

3.3.- PROYECTO.

El proyecto de las obras a realizar será efectuado por la Ingeniería designada por **la Propiedad** y estará constituido por los documentos que sean necesarios para la realización de la obra de los que se mencionan a continuación:

- Permiso Municipal incluyendo:
- Licencia de Obras.
- Autorización Gabinete Tráfico y Transportes.
- Permiso Área de Alumbrado Público.
- Conocimiento Policía Municipal.
- Demás condiciones particulares si las hubiese.
- Permisos de Organismos Públicos afectados por la Obra, si los hubiese, incluyendo:
- Memoria explicativa de la obra.
- Permisos propiamente dichos en el que constará la licencia de la obra y condiciones particulares de la misma.

- Plano de la Obra aprobado.
- Autorización de particulares, en caso de afectar las obras a terrenos que no sean de uso público.
- Croquis o plano de Planta de las Canalizaciones existente en la zona donde deben realizarse los trabajos, con expresión concreta y detallada de:
- Puntos de empalme entre las canalizaciones existentes y la nueva.
- Diámetro y naturaleza de los conductos en la canalización a instalar.

Descripción de maniobras y relación de piezas necesarias para las operaciones de conexión entre canalizaciones y conductos

3.4.- EMPLAZAMIENTO DE LA CANALIZACIÓN.

3.4.1.- Trazado.

Las canalizaciones de cables pueden situarse tanto en terrenos de dominio Público como de dominio privado, debiendo disponer en cada caso del permiso por escrito correspondiente. Se dará preferencia no obstante, al emplazamiento en terrenos de dominio Público; no obstante, si fuese necesario ubicarla en terrenos de dominio privado, se precisa siempre autorización de servidumbre de paso por escrito, aunque esté pendiente la gestión de elevación a Escritura Pública.

El trazado debe ser tan rectilíneo como sea posible y los cambios importantes de dirección se realizarán por medio de las piezas y accesorios que den a la canalización la adecuada homogeneidad en calidad.

Previamente a la construcción, la Propiedad, a través del Contratista de la Obra, habrá solicitado datos de los distintos Organismos de Servicios Públicos sobre la presencia de canalizaciones enterradas en la traza de la tubería a construir y se reflejarán en el plano de planta que acompaña al Proyecto en cuestión. Pero dichos servicios son meramente orientativos y es de entera responsabilidad por parte del Contratista su localización y posterior cruzamiento con la canalización, previa aprobación por parte de la Dirección Técnica, de la forma de realizar el cruce de acuerdo con los planos tipo al respecto.

El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna en caso de que alguno de los elementos de los servicios señalados o no en los planos, resultará dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o a la Compañía Propietaria.

Antes de acometer la construcción, el Contratista realizará, de acuerdo con la Dirección Técnica y en virtud a la localización de los servicios enterrados conocidos, un replanteo del eje del trazado de la conducción, así como de las arquetas de tendido o empalme y obras anejas. El trazado será siempre lo más rectilíneo posible. Los cruces de calzada se harán perpendiculares a la misma, siempre que sea posible.

Con carácter general y siempre que la existencia de servicios lo permita, la canalización se ubicará preferentemente en acera.

El Contratista deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicte la Legislación vigente y las Ordenanzas Municipales en el momento de la ejecución de las obras, tanto para señalización de ellas como desvíos de tráfico y protección.

3.4.2.- Profundidad.

Se colocarán los conductos para cables enterrados por lo menos a 0,60 mtr. de profundidad de la generatriz superior de la misma.

Cuando no pueda respetarse la citada profundidad de 0,60 mtr. deberá interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón de mayor dureza o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre los conductos a valores equivalentes a las de la profundidad inicialmente prevista.

Siempre que los servicios existentes lo permitan, los conductos se colocarán bajo acera; cuando no fuese posible, se ubicará enterrada bajo calzada. En ambos casos se hormigonará toda la canalización y se repondrá el pavimento según el estado anterior a la obra.

Deberá estar toda la conducción debidamente señalizada mediante la instalación de una malla de plástico de color colocada encima del hormigón a instalar y debajo del pavimento, con un ancho mínimo igual al de los conductos a instalar.

Cuando no pueda situarse la tubería a una profundidad de 0,60 metros, y sean posibles técnicamente las soluciones de pasar a profundidad superior o inferior a 0,60 metros, con protección, será conveniente estudiarlo en cada caso con la Dirección Técnica para optar por la mejor solución.

3.4.3.- Distancias a edificios y obras subterráneas.

La distancia aproximada a las edificaciones será de 2 a 3 metros, siempre que los servicios existentes lo permitan, y la mínima de 1,50 metros.

Cuando la canalización se sitúe a una distancia inferior a 0,20 metros, al lado o por encima de grandes obras subterráneas, tales como cámaras enterradas, túneles de ferrocarril, alcantarilla visitable, aparcamientos subterráneos, etc., se deberán tomar precauciones especiales a fin de que cualquier rotura fortuita o manipulación en dicha obra no de como consecuencia la rotura de conductos y cables. Como norma de carácter general se utilizará como precaución el hormigonado armado con barras metálicas o mallas.

Si la canalización debe pasar por debajo de alguna de estas obras (cosa que por otra parte procurará evitarse) deberá protegerse de la misma forma.

3.4.4.- Cruce y proximidad con otras conducciones.

Con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo, la distancia mínima conveniente entre la generatriz exterior de la canalización y aquellos tanto en paralelismo como en cruce, será de 0,25 metros con el fin de asegurar una buena instalación y una fácil maniobrabilidad en su mantenimiento.

Cuando se discurra en la proximidad de cables eléctricos u otros servicios y en el supuesto de que no se pueda mantener la distancia mínima establecida, se podrá situar la tubería más próxima a aquellos cuidando que exista un aislamiento intermedio formado por una hilera de ladrillos colocados a tope. En todos los casos será obligatorio restablecer cuando hayan sido manipuladas, las piezas cerámicas de protección que tienen establecidas normalmente las conducciones eléctricas.

En todos los casos y durante la construcción se consultarán los planos tipo correspondientes para optar por la mejor solución.

3.4.5.- Cruce de carreteras y vías férreas.

Los pasos a través de carreteras y de vías férreas se realizarán según las disposiciones impuestas por los Organismos Competentes.

Los cruces o paralelismos de la canalización de cables con otros servicios se realizarán de acuerdo con los planos tipo de la memoria de planos, debiendo el Contratista tener el máximo cuidado para no dañar dicha instalación.

Cualquier daño que ocasione el Contratista a otros servicios en la ejecución de la canalización, deberá ser reparado de inmediato por el Contratista a sus expensas.

Las pérdidas que se ocasionen por estos daños, así como la responsabilidad en que se incurra será de cuenta del Contratista.

3.5.- TRABAJOS DE OBRA CIVIL ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTOS.

Se mencionan dentro de cada capítulo correspondiente los detalles a tener en cuenta en la ejecución de cada una de las unidades citadas. Está claro que todas ellas estarán incluidas en los precios establecidos en el cuadro de precios para cada unidad.

3.5.1.- Rotura de Pavimentos.

El pavimento debe demolerse según un corte limpio cuando se trata de losetas, macadam, aglomerados, etc., igualmente debe levantarse con sumo cuidado aquel que se compone de elementos separados, tal como losas, piedras, adoquinado sobre arena, etc. En todos los casos la rotura será de tal forma, que no se produzcan desmoronamientos de los bordes en la parte de instalación y la superficie afectada será la menor posible.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo, deberán dejarse de tal forma que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento. Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento, deberán ser trasladados con la máxima rapidez a vertedero.

En la construcción de sus canalizaciones se realizará siempre el hormigonado de la canalización y reposición del pavimento con materiales de nueva confección.

3.5.2.- Excavación.

La excavación de la zanja se realizará ordenadamente por medios mecánicos o manuales hasta la profundidad deseada: en casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, se procederá a su entubamiento a medida que se vaya profundizando. El Contratista, será el único responsable de las consecuencias que se produzcan por la ausencia o insuficiencia de entubado de las zanjas.

Los puentes dejados en las zanjas, en el momento de la excavación, deberán demolerse antes del relleno a fin de asegurar una compactación uniforme a todo lo largo de la canalización.

Las paredes de las zanjas estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar los conductos y serán lo más verticales posible, en profundidades normales, de forma que la anchura libre de una y de otra parte de la conducción sea al menos de 20 cm. a fin de permitir un buen hormigonado.

Todo derrumbe deberá ser excavado por el Contratista a su costa.

Ante cualquier obstáculo que no pueda respetarse las rasantes del Proyecto, se avisará por parte del Contratista a la Dirección Técnica, la cual dará las instrucciones oportunas al respecto.

3.5.3.- Evacuación de las aguas.

La evacuación de las aguas pluviales en las vías públicas está asegurada por medio de imbornales y sumideros situados en los lugares adecuados. Tanto la apertura de la zanja como la disposición de los productos procedentes de la excavación deben situarse de forma que no dificulten dicha excavación.

Salvo casos de necesidad, los sumideros o imbornales deberán quedar, durante el período que duren las obras, en su estado propio en los casos en que esto no sea posible, deberán tomarse las medidas que se consideren oportunas para que no se produzcan inundaciones en las zanjas o en la vía pública durante el tiempo que ésta esté abierta.

El Contratista asegurará a sus expensas la protección de las obras contra las aguas de toda naturaleza y todo origen así como evacuación de las mismas, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica hasta el tapado de la zanja.

3.5.4.- Circulación de vehículos y peatones.

Durante la ejecución de las obras de canalizaciones a lo largo de las vías públicas o privadas, se deben dejar pasos suficientes tanto para los vehículos como para los peatones. En todos los casos, los accesos a los inmuebles, almacenes, garajes, etc., deben mantenerse expeditos.

Salvo autorización en contra, la zanja debe realizarse de manera que no se interrumpa la circulación en ningún momento, para ello se colocarán planchas metálicas suficientemente resistentes para permitir la circulación rodada en calzadas y vados, cuidándose de que están bien ajustadas en el suelo, evitando que al pisado de los coches produzcan ruidos.

Todos estos trabajos anteriormente mencionados correrán a cargo del Contratista.

3.5.5.- Obras subterráneas encontradas en la excavación.

Las obras subterráneas encontradas en el subsuelo cuando se proceda a la excavación, se dejarán en su estado primitivo y no se puede realizar en ellas ninguna modificación sin el consentimiento del Propietario, de la Administración o del Concesionario interesado. Cuando se trate de obras de canalización abandonadas o fuera de servicio, se dejarán incomunicadas en la intersección con nuestra canalización.

Si en el curso de las obras se causa algún daño a alguna de las obras antes mencionadas, todas las medidas de conservación que se consideren necesarias deberán ser tomadas notificándolo como al Propietario de la obra dañada.

3.5.6.- Fondo de la zanja.

El fondo de la zanja debe estar perfectamente enrasado. El fondo de la zanja estará despropósito de piedras y de elementos duros que se hayan encontrado en la excavación. En caso de rugosidad apreciable rellenará con 0,15 metros de arena de río o de tierra fina seleccionada que deberá compactarse adecuadamente a lo largo de su generatriz inferior.

En todos los casos el fondo de la zanja deberá estar convenientemente compactado para asegurar en todo momento el apoyo uniforme de los conductos y su hormigonado.

3.6.- PUESTA EN ZANJA DE LOS CONDUCTOS.

3.6.1.- Almacenamiento y transporte de los tubos.

En el almacenaje el material debe protegerse de la luz directa del sol, estando en lugar cubierto, se evitarán también temperaturas superiores a los 40º C.

Si se trata de tubos rectos, se guardarán apilados, el número de capas máximo será de 10 capas para diámetros inferiores a 100 mm de diámetro y 6 capas para diámetros superiores, pero no alcanzando nunca alturas superiores a un metro para evitar deformaciones. Estos tubos rectos deberán estar apoyados en toda su longitud a lo largo de una de sus generatrices y entre sí. En el terreno donde se almacenen se protegerá del suelo la primera hilera de tubería mediante el extendido de una lona o sacos evitando así el contacto directo de la tubería con el terreno, previamente se eliminarán las piedras, grava, guijarros, etc., existentes en la superficie.

El material no debe guardarse en sitios donde pueda estar en contacto con productos químicos agresivos como hidrocarburos líquidos, alcoholes, ácidos y bases fuertes, etc.

Cuando el material esté en rollos o bobinas el radio de curvatura será como mínimo 20 veces el diámetro del tubo en polietileno de media densidad.

El material deberá almacenarse en lugares que no pueda sufrir desperfectos por agresiones mecánicas.

En el manejo se debe actuar con suficiente precaución a fin de evitar cortes o desperfectos en el material, evitando por ejemplo, arrastrar el tubo sobre superficies duras o que tengan piedras.

3.6.2.- Descenso de los conductos a la zanja.

El descenso de los conductos a la zanja se realizará siempre en presencia de la Dirección Técnica o su Representante, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones.
- No existe ningún cuerpo extraño en el interior del tubo.
- Todos los objetos extraños, como pedazos de madera, piedras, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería, deberán haber sido retirados antes de proceder a bajar la misma.
- Que el fondo de la zanja esté constituido por una superficie lisa y adecuada y con una capa de hormigón sin solidificar según plano tipo.
- El descenso se realizará por medios mecánicos o manuales, pero evitando cualquier deterioro del revestimiento.
- Cuando se realice la puesta en zanja de un tramo de tubería previamente inspeccionado, deberá de inmediato realizarse pretapado con el hormigón restante.

3.7.- TAPADO DE LA ZANJA.

El material para el tapado de la zanja debe ser aprobado por la Dirección Técnica. Si este material no es el adecuado podrá ordenar al Contratista la retirada del mismo y sustitución por un material adecuado.

El tapado de la zanja consta de dos fases: pretapado con hormigón y reposición de pavimento.

3.7.1.- Pretapado de hormigón.

Se realizará el pretapado inmediatamente después de colocada la tubería en el fondo de la zanja y una vez realizadas las mediciones correspondientes por el Contratista y la Dirección Técnica. Antes de efectuar esta fase del tapado de la zanja, la Dirección Técnica podrá comprobar que la tubería no está dañada.

El Contratista construirá todas las estructuras de hormigón que se indican en los planos o que sean necesarias a juicio de la Dirección Técnica para completar los trabajos.

Las construcciones se realizarán de acuerdo con los planos, las especificaciones y/o las indicaciones de la Dirección Técnica de acuerdo con las condiciones prescritas en la Instrucción de hormigón estructural EHE (Real Decreto 2661/1998). Las resistencias características del hormigón serán las señaladas en los planos y especificaciones.

En el caso de necesitar acero para armaduras, este será suministrado en su totalidad por el Contratista. También realizará el suministro de todos los soportes, cercos, espaciadores, áridos, encofrados, etc., que se necesiten para la correcta colocación del acero.

El acero, antes de su colocación deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pinturas, aceite, o por cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Las armaduras se colocarán con exactitud según lo indican los planos. Las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamiento. Al colocar el hormigón, se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración en el vibrado.

Todos los materiales necesarios, cemento, áridos, acero, encofrados, etc., serán suministrados por el Contratista. En tiempo frío se suspenderá el hormigonado.

El pretapado de la zanja se realizará hasta el nivel inferior del pavimento superficial de forma que se alcance la misma consistencia del terreno que se tenía al principio o bien ajustándose a las normas o Reglamento Vigente.

Una vez realizado el pretapado, se procederá a la colocación de la banda de señalización en toda la longitud de la tubería, debiendo de estar ésta bien centrada sobre la canalización que se acaba de realizar.

3.7.2.- Reposición de pavimentos.

La reposición de los terrenos deberá hacerse de forma que la zona afectada por la canalización quede en su estado primitivo.

Todos los tramos de zanja, ya restituidos, deben ser conservados por el Contratista hasta la recepción definitiva de la obra.

Los trabajos correspondientes a restitución de pavimentos, aceras, bordillos, etc., deberán ejecutarse por un equipo especializado hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismo correspondientes.

Cualquier variación sobre el concepto de reposición de los terrenos debe ser previamente aceptado por la Dirección Técnica.

3.7.3.- Limpieza y recogida de materiales.

Los materiales sobrantes procedentes de la obra se transportarán a vertedero, a fin de que la zona quede limpia de escombros causados por las obras de canalización.

La retirada de tierras sobrantes la realizará el Contratista. Esta operación será efectuada inmediatamente después del relleno final. En caso de que el Contratista no efectúe la retirada de los materiales sobrantes, la Dirección Técnica podrá ordenar efectuarlo por terceros, deduciendo al Contratista su importe de la Certificación.

El Contratista dejará toda la zona utilizada para la realización de los trabajos, completamente limpia de todo aquello que provenga de la ejecución de los referidos trabajos.

En todo momento se atenderá y se dará el cauce que corresponda a cualquier indicación de los Organismos Públicos competentes o Propietarios afectados.

3.8.- SEÑALIZACIÓN DE LA CANALIZACIÓN.

El Contratista instalará señales que sirvan para localizar la situación de la Conducción, cuando ésta esté situada en el campo.

Tanto los materiales como la mano de obra para las señales, serán suministrados por el Contratista y aprobados previamente por la Dirección Técnica.

Habrá una señal por Km. de longitud real de tubería y señales complementarias de forma que desde cada señal se vean las dos adyacentes. Asimismo, se señalarán todos los cambios de dirección.

El terreno se compactará bien una vez colocadas las señales a fin de asegurar en su estabilidad.

Cuando la conducción discurra por Zona Urbana, se podrán colocar señales, según especificaciones de la Dirección Técnica a nivel del pavimento.

Zaragoza,
El Ingeniero de Telecomunicación

Fdo. Miguel Angel Agustín Berné.
Colegiado Nº 5.563

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

A2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN....2
A2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. 3
A2.2.1.- Protecciones personales. 3
A2.2.2.- Protecciones colectivas. 3
A2.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN....4
A2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud. 4
A2.3.2.- Servicio medico.....4
A2.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 5
A2.5.- INSTALACIONES MÉDICAS....5
A2.6.- INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR....5
A2.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 5
A3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 5

Miguel Angel Agustín Berné
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado Nº 5.563

A2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo (O.M. 09-03-71) (B.O.E. 16-03-71).
- Plan Nacional de salud y Seguridad en el Trabajo (O.M. 09-03-71) (B.O.E. 11-03-71).
- Comités de Seguridad y salud en el Trabajo (Decreto 432/71 11-03-71) (B.O.E. 16-03-71).
- Reglamento de Seguridad y salud en la Industria de la Construcción (O.M. 20-05-52) (B.O.E. 06-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70) (B.O.E. 5/7/8/9-09- 70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-05- 74).
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 2114/78, 02-03-78) (B.O.E. 07-09-78).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-09-73) (B.O.E. 09-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-05-77) (B.O.E. 14-05-77).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986 21-02-86) (B.O.E. 21-03-86).
- Ordenanza Municipal de Protección contra Radiaciones Ionizantes (Pleno 13-02-86).
- Condiciones Técnicas del Departamento de Tráfico y Transportes del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

A2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

A2.2.1.- Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal, se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-05-74), siempre que exista en el mercado.

En el caso en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

A2.2.2.- Protecciones colectivas.

A lo largo de la canalización, se cruzan líneas eléctricas tanto de alta, media o baja tensión. Para cada una de ellas deberá indicarse mediante señalización adecuada la advertencia de su existencia, incluyendo tipo de línea que se cruza, altura a que se encuentra y demás circunstancias que aseguren una función protectora.

En los cruces de calzadas, deberá señalizarse con arreglo a la Normativa vigente.

En el caso de utilización de métodos radiactivos para la realización de las placas radiográficas de las soldaduras, estará a cargo de personal competente debidamente autorizado por el organismo correspondiente. Estos trabajos se harán siempre que sea posible en horas en las que no exista personal en las inmediaciones.

Se marcará y señalizará la zona afectada de forma reglamentaria, consistente en cintas rojas y señales de peligro de radiación.

Todo el personal de la obra deberá tener conocimiento del uso de este tipo de métodos y los lugares en los cuales será utilizado.

Asimismo, el personal que trabaja habitualmente con estos equipos habrá de estar dotado de un dosímetro.

Todos los vehículos de obra, deberán llevar un extintor contra incendios que será revisado cada seis meses como máximo.

Los medios auxiliares de topografía tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

En las zonas de influencia de líneas eléctricas de media y alta tensión, o de una estación alimentadora de energía eléctrica, el Contratista establecerá las medidas de seguridad para protección del personal que fijan los reglamentos vigentes.

Los criterios básicos que se aplicarán serán como mínimo los siguientes:

- Se instalarán obligatoriamente puestas a tierras temporales en los extremos de cada tramo de tubería, conducto o bandeja metálica calzado, intercalando puestas a tierra temporales a intervalos de 200 metros.

- Las tomas de tierra temporales, deberán enterrarse a un mínimo de 1 metro y las conexiones a la tubería deberán hacerse con conductor de cobre aislado, empleando conectores, picas y accesorios de fijación de baja resistencia eléctrica.

- El personal encargado de la manipulación de la conducción y/o trabajos sobre tramos metálicos, dispondrá de adecuados medios de protección personal y herramientas que garanticen su aislamiento eléctrico respecto a la conducción.

- Durante las pruebas y en la puesta en marcha de las instalaciones, deberán paralizarse los trabajos o suspenderse ante la presencia de fenómenos tormentosos, evitándose sobre todo el manipular los cables o establecer contacto con las partes metálicas desnudas de las instalaciones.

A2.3.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud.

La Empresa Constructora, dispondrá del adecuado asesoramiento en seguridad y salud bien por medios propios o contratados.

A2.3.2.- Servicio medico.

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio.

A2.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando proceda según la Ordenanza Laboral de Construcción o en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial o Autonómico.

A2.5.- INSTALACIONES MÉDICAS

Tanto el botiquín de oficina como los de las obras, se revisarán semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

A2.6.- INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

En función del personal de oficina, Almacenes y Taller, se dispondrá de lo siguiente:

- Vestuario, que dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.
- Servicios higiénicos, que tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación y medios necesarios y adecuados..

A2.7.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

A3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		Cantidad		Importe	
Nº Orden	Concepto	Por equipo	Total	Unitario	Total
1	Ud. botiquín	1	1	28,22	28,22
2	Ud. reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	1	1	33,81	33,81
3	Ud. reconocimiento médico obligatorio	1	4	16,98	67,94
			Total.....		129,97

Zaragoza,
El Ingeniero de Telecomunicaciones

Fdo. Miguel Ángel Agustín Berné
Colegiado Nº 5563
Al servicio de la empresa
A&T Ingeniería de Telecomunicaciones

GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. RESUMEN

1.1 Descripción de la obra.

1.2 Necesidad y justificación de la obra

1.3 Descripción de las actuaciones

1.4 Materiales principales utilizados

1.5 Valoración económica

1.6 Plazo de ejecución

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1 Estimación de residuos Generados

2.1.1 Construcción de prisma de canalización

2.1.2 Presupuesto asociado a la eliminación de residuos

1. RESUMEN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La obra contemplada en este proyecto consiste principalmente en la construcción de nuevas secciones de canalización subterránea de: 4tubos de 63 mm que se embocarán en las arquetas que se instalarán sobre las mismas secciones.

Una vez construida esta nueva infraestructura subterránea se podrá tender a su través los nuevos cables de fibra óptica y cobre que correspondan.

El tendido a través de la nueva infraestructura de los cables, la instalación de los equipos necesarios para su explotación así como el tendido de los cables necesarios para realizar el cambio de sección de los que están bloqueados se realizarán por proyectos aparte.

1.2 NECESIDAD Y JUSTIFICACION DE LA OBRA.

La obra contemplada en este proyecto permitirá disponer de la infraestructura subterránea canalizada necesaria para, por proyecto aparte, instalar los nuevos cables de fibra óptica y/o cable de cobre necesarios para realizar los cambios de sección de los actualmente en servicio que han quedado bloqueados en la canalización obstruida.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.

Se describe a continuación el resumen de actuaciones contemplado en este proyecto:

- Demolición de 9,63 m^2 de pavimentos superficiales y bases.
- Construcción de 38,5 m de prisma de canalización subterránea de 4 tubos de PVC de 63 mm de diámetro exterior.
- Instalación en suelo de 10 arqueta de nueva instalación divididas en:
    - 1 arqueta tipo “D”.
    - 1 arqueta de 80x80x80cm
    - 8 arquetas de 60x60x60cm.
- Reposición de 9,63 m^2 de pavimentos superficiales y bases.

1.4 MATERIALES PRINCIPALES UTILIZADOS.

Los materiales utilizados deberán estar normalizados y homologados de acuerdo a las normas UNE en vigor cumpliendo en todo momento de su proceso de fabricación y utilización las exigencias de la normativa vigente sobre impacto medioambiental (Ley 26/2007, de 29 de octubre de responsabilidad medioambiental. BOE 24/10/2007), de calidad del aire y de protección de la atmósfera (Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007).

En este proyecto se utilizarán principalmente los siguientes:

- Tubos de PVC rígido de 63 mm. de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor.
- Soportes distanciadores para tubos PVC de las medidas apropiadas y 4 alojamientos.
- Codos de PVC 110/45/5000.
- Malla plástica de señalización.

1.5 VALORACIÓN ECONÓMICA.

Los desembolsos brutos previstos ascienden a 12.745,01 euros con la siguiente distribución:

Materiales	10.196,00 €
Mano de obra por contrata.	2.549,00 €
Transporte de materiales	300,00 €
TOTAL	

El presente proyecto importa la cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO.

1.6 PLAZO DE EJECUCIÓN.

Para la realización de la obra se prevé un plazo de 30 días hábiles, no empleándose en ningún momento de su ejecución a más de 20 trabajadores simultáneamente, siendo el volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, inferior a 500.

Miguel Angel Agustín Berné
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado Nº 5.563

2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se generarán residuos del tipo contemplado en el capitulo 17 “Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección de errores de la misma (BOE 12/03/02).

El Promotor de la obra contemplada en este proyecto, de acuerdo a las definiciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (BOE 13/02/08) es el Productor de Residuos y como tal tiene contraídas una serie de obligaciones entre las que se incluye la de incluir en este proyecto de ejecución de obra el presente Estudio de Gestión de Residuos.

La Contrata y/o Subcontrata que ejecute las obras, de acuerdo a las mencionadas definiciones, es el Poseedor de Residuos y como tal tiene que cumplir con las obligaciones establecidas en el articulo 5 del mencionado Real Decreto.

Para la Operación de Eliminación D1 de los residuos tipo 1701, 1703 y 1705 que se generen, la Contrata y/o Subcontrata procederá a entregarlos al vertedero autorizado por el Municipio al que pertenece el área afectada por las obras. Para la Operación de Valorización R13 de los residuos tipo 1704, 1706 y 1709 que se generen procederá a la entrega al Gestor de Residuos Autorizado por la Comunidad Autónoma a que pertenece el área afectada por las obras.

2.1 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

En la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se estima que se generan los siguientes residuos:

2.1.1 CONSTRUCCIÓN DE PRISMA DE CANALIZACIÓN.

RESIDUOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PRISMA DE CANALIZACIÓN								
TIPO PRISMA	RESIDUO	CODIGO	LARGO (M)	ANCHO (M)	ALTO (M)	DENSIDAD (Kgr/m3)	VOLUMEN (M3)	PESO (TONELADAS)
PVC 63 MM (BASE 2)	HORMIGÓN Y LOSETA	170107	350	0,25	0,27	900	23.6	21.2
	CAPA ASFALTICA	170302	0	0	0	900	0	0
	TIERRAS SOBRANTES RELLENO	170504	350	0,25	0,45	1100	39.4	43.3
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA CANALIZACIÓN. CÓDIGO 170107							23.6	21.2
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA CANALIZACIÓN. CÓDIGO 170302							0	0
TOTAL RESIDUO EN CONSTRUCCIÓN PRISMA CANALIZACIÓN. CÓDIGO 170504							39.4	43.3
TOTAL RESIDUO PARA ELIMINACIÓN EN VERTEDERO AUTORIZADO							63	64.5

2.1.2 PRESUPUESTO ASOCIADO A LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

El Contratista es responsable de retirar todos los residuos generados durante la ejecución de las obras.

El coste de esta gestión de los residuos lo he incluido en el precio de la unidad de Baremo asociado a cada una de las tareas a realizar en la ejecución de este proyecto, por lo que está incluido en el Presupuesto Total.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, (BOE 12/02/08) a continuación se detalla la partida correspondiente a este apartado que se considera incluida en el presupuesto:

COSTE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN VERTEDERO AUTORIZADO				
RESIDUO	CODIGO	VOLUMEN TOTAL (M3)	PRECIO (€/M3)	TOTAL PARCIAL (€)
HORMIGÓN Y LOSETA	170107	23.6	1,40	33,04
CAPA ASFALTICA	170302	0	1,40	0
TIERRAS SOBRANTES RELLENO	170504	39.4	1,40	55,10
TOTAL ELIMINACIÓN RESIDUOS EN VERTEDERO AUTORIZADO. EUROS				88,14

De acuerdo al mencionado Real Decreto 105/2008, el Contratista deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos generados han sido entregados a un vertedero autorizado o, en su caso, a una instalación de valorización o de eliminación por un Gestor de Residuos autorizado. El Promotor podrá exigirle en cualquier momento que acredite documentalmente el cumplimiento de estas obligaciones legales.

Cuando se dé por finalizado y aceptado el trabajo, el Contratista entregará al Promotor la citada documentación para su custodia durante los cinco años siguientes.

Miguel Angel Agustín Berné
Ingeniero de Telecomunicación
Colegiado Nº 5.563

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Calle Francisco Pradilla 19

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C1 CANALIZACIÓN TELEFÓNICA								
U11TC151	**m CANAL. TELEF. 4 PVC 63 ACERA**								
	Canalización telefónica en zanja bajo acera. Dicha canalización alojará en su interior 4 tubos de PVC de 63 mm embebidos en prisma de hormigón HNE-15 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables.								
	CONEXIÓN TF	1,1	50,00			55,00			
	RED INTERIOR	1,1	300,00			330,00			
							385,00	19,200	7.392,00
U11TA130	**u ARQUETA TELEFONÍA IN SITU TIPO D**								
	Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,09x0,90x1,00 m., formada por hormigón en masa HM-20/P/20/I en solera de 15 cm. y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm. de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8 mm., formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4 mm. en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.								
		1				1,00			
							1,00	690,230	690,23
U11TA131	**u ARQUETA 60X60cm**								
	Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica, amortizable en 20 usos. El precio no incluye la válvula.								
		8				8,00			
							8,00	118,720	949,76
U11TA132	**u ARQUETA 80X80cm**								
	Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 80x80x80 cm, de hormigón en masa "in situ" HM-35/P/20/X0+XA2, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica, amortizable en 20 usos. El precio no incluye la válvula.								
		1				1,00			
							1,00	185,580	185,58
	TOTAL CAPÍTULO C1 CANALIZACIÓN TELEFÓNICA								**9.217,57**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C2 ZANJAS PARA INSTALACIONES								
U01EZ030	**m3 EXCAVACION ZANJA TERRENO**								
	Excavación en zanja de cualquier tipo de terreno y profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Incluso entibación, agotamiento, refino, compactación de fondo.								
	Acera	1	350,00	0,50	0,72	126,00			
							126,00	5,980	753,48
U01RZ010	**m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN**								
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. La arena se incluye en la partida de conducción correspondiente.								
	Acera	1	350,00	0,25	0,45	39,38			
							39,38	3,230	127,20
U03CZ015	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 60% MACHAQUEO**								
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Acera	1	350,00	0,50	0,20	35,00			
							35,00	22,450	785,75
C02.03	**m3 CARGAS TRANS.TIERRAS EXCA.VERT.**								
	Acera								
	Firme	1	350,00	0,50	0,45	78,75			
	Hormigón superior	1	350,00	0,50	0,08	14,00			
	Hormigón tubos	1	350,00	0,50	0,19	33,25			
							126,00	1,140	143,64
D04H100	**m3 HORMIGÓN H-100**								
	M3. Hormigón en masa H-100 kg/cm2 T.máx.40 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación.								
	Acera								
	Hormigón tubos	1	350,00	0,25	0,27	23,63			
							23,63	95,590	2.258,79
	TOTAL CAPÍTULO C2 ZANJAS PARA INSTALACIONES								**4.068,86**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C3 TRANSPORTE DE MATERIALES								
TEL05	**Transporte de Materiales y otras ayudas**								
	El transporte de materiales a la obra así como otro tipo de ayudas.								
	Presupuestos anteriores					1,00			
							1,00	300,000	300,00
	TOTAL CAPÍTULO C3 TRANSPORTE DE MATERIALES								**300,00**
	TOTAL.....								**13.586,43**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Calle Francisco Pradilla 19

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C1	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA.....	9.217,57	67,84
C2	ZANJAS PARA INSTALACIONES.....	4.068,86	29,95
C3	TRANSPORTE DE MATERIALES.....	300,00	2,21
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**13.586,43**	
	13,00 % Gastos generales..... 1.766,24		
	6,00 % Beneficio industrial 815,19		
	SUMA DE G.G. y B.I.	2.581,43	
	21,00 % I.V.A. 3.395,25	3.395,25	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**19.563,11**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**19.563,11**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECINUEVE MIL QUINIENTAS SESENTA Y TRES con ONCE CÉNTIMOS

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

La dirección facultativa

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA:

- ACTA DE REPLANTEO
- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- DECLARACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA
- PROPUESTA DEL CONTRATISTA
- PROGRAMACIÓN VALORADA

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

ACTA DE REPLANTEO PREVIO

D. DANIEL MORENO DOMINGO
NIF. 25.471.199-X
Nº Colegiado 3238 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

D. CARLOS MARTÍN LA MONEDA
NIF. 25.477.675-T
Nº Colegiado 3597 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

Arquitectos redactores del Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo Aparcamiento Norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes.

DECLARAN:

Que el proyecto adjunto, que corresponde a:

Proyecto: Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo aparcamiento norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes

Ubicación: Aparcamiento Norte de la Expo 2008, Zaragoza

QUE PERSONADOS EN LAS INSTALACIONES DONDE SE HAN DE LLEVAR A CABO LAS OBRAS, SE HA PROCEDIDO AL REPLANTEO PREVIO DE LAS MISMAS, OBSERVÁNDOSE Y HACIÉNDOSE CONSTAR LA VIABILIDAD DE ESTAS.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en

Zaragoza, julio de 2024

LOS FACULTATIVOS REDACTORES

Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

DECLARACIÓN OBRA COMPLETA

D. DANIEL MORENO DOMINGO
NIF. 25.471.199-X
Nº Colegiado 3238 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

D. CARLOS MARTÍN LA MONEDA
NIF. 25.477.675-T
Nº Colegiado 3597 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

Arquitectos redactores del Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo Aparcamiento Norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes.

DECLARAN:

Que el proyecto adjunto, que corresponde a:

Proyecto: Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo aparcamiento norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes

Ubicación: Aparcamiento Norte de la Expo 2008, Zaragoza

ESTÁ REFERIDO A UNA OBRA COMPLETA, SUSCEPTIBLE DE SER PUESTA EN SERVICIO EN SU FASE CORRESPONDIENTE AL FINAL DE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en

Zaragoza, julio de 2024

LOS FACULTATIVOS REDACTORES

Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

DECLARACIÓN CUMPLIMIENTO NORMATIVA

D. DANIEL MORENO DOMINGO
NIF. 25.471.199-X
Nº Colegiado 3238 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

D. CARLOS MARTÍN LA MONEDA
NIF. 25.477.675-T
Nº Colegiado 3597 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

Arquitectos redactores del Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo Aparcamiento Norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes.

DECLARAN:

Que el proyecto adjunto, que corresponde a:

Proyecto: Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo aparcamiento norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes

Ubicación: Aparcamiento Norte de la Expo 2008, Zaragoza

SE HA REDACTADO CON ESTRICTO CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en

Zaragoza, julio de 2024

LOS FACULTATIVOS REDACTORES

Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS Y PROPUESTA SOBRE CONTRATISTA

D. DANIEL MORENO DOMINGO
NIF. 25.471.199-X
Nº Colegiado 3238 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

D. CARLOS MARTÍN LA MONEDA
NIF. 25.477.675-T
Nº Colegiado 3597 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón

Arquitectos redactores del Proyecto de Reacondicionamiento del antiguo Aparcamiento Norte de la Expo 2008 para su uso provisional como campo de deportes.

CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprendidas en el presente proyecto están clasificadas de acuerdo con el Art. 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público y el artículo 334 del DECRETO 347/2002, de 19 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes, Actividades, Servicios y Obras de las Entidades Locales de Aragón.

Grupo	a

PRESUPUESTO

A efectos de clasificación del contratista, categoría de contrato, remisión al órgano de fiscalización, notificación y publicidad de las adjudicaciones comprendidos en el art. 328, 77 y 154 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, el presupuesto TOTAL de las obras del presente proyecto (sin honorarios) asciende a

SIN IVA	2.141.117,23 Euros
CON IVA	2.590.751,85 Euros

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA, Y CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN

Se propone que el contratista al que se le adjudiquen las obras, esté clasificado en los siguientes grupos, subgrupos y categorías de los establecidos en el art. 25 Y 26 del RD 1098/2001 Reglamento L.C.A.P.

Grupos o subgrupos	**Categoría**
Grupo G, subgrupo 6	4

PLAZO

El plazo propuesto para la ejecución de las obras es de

Plazo	4 meses

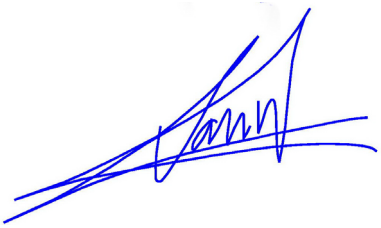
De acuerdo con el diagrama mensual fijado en proyecto.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en

Zaragoza, julio de 2024

LOS FACULTATIVOS REDACTORES





Carlos Martín La Moneda
Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo
Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

DIAGRAMA DE BARRAS TIEMPOS/INVERSION

CAPITULO				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
				Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16
1	ACTUACIONES PREVIAS		321.345,79 €																
2	MOVIMIENTO DE TIERRA		61.998,85 €																
3	RED DE SANEAMIENTO		196.069,60 €																
4	RED DE ABASTECIMIENTO		23.751,08 €																
5	CIMENTACIÓN		35.387,76 €																
6	PAVIMENTACION		754.337,03 €																
7	RED DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN		403.512,95 €																
7	RED DE TELECOMUNICACIONES		19.563,10 €																
8	RED DE ALUMBRADO		513.533,42 €																
9	RED DE RIEGO Y JARDINERÍA		106.345,77 €																
10	EQUIPAMIENTO Y SEÑALÉTICA		80.620,25 €																
11	CONTROL DE CALIDAD		8.779,55 €																
12	GESTION DE RESIDUOS		39.197,62 €																
13	SEGURIDAD Y SALUD		26.309,08 €																
INVERSION (IVA INCLUIDO)			PARCIAL	436.273,31 €				872.960,67 €				674.585,89 €				606.931,97 €			
			A ORIGEN	436.273,31 €				1.309.233,99 €				1.983.819,88 €				2.590.751,85 €			

Zaragoza, julio de 2024

LOS ARQUITECTOS

Fdo: Carlos Martín la Moneda

Fdo: Daniel Moreno Domingo

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
O01OA010	Encargado	21,164	h	25,28	535,02
O01OA020	Capataz	653,027	h	24,06	15.711,83
O01OA030	Oficial primera	1.924,096	h	22,55	43.388,37
O01OA040	Oficial segunda	949,372	h	21,59	20.496,94
O01OA050	Ayudante	456,747	h	20,96	9.573,42
O01OA060	Peón especializado	2.300,517	h	20,55	47.275,62
O01OA070	Peón ordinario	3.773,516	h	20,50	77.357,08
O01OA090	Cuadrilla A	61,690	h	53,76	3.316,44
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	221,560	h	22,55	4.996,18
O01OB020	Ayudante encofrador	99,560	h	20,96	2.086,78
O01OB030	Oficial 1ª ferralla	65,894	h	22,55	1.485,91
O01OB040	Ayudante ferralla	65,894	h	20,96	1.381,14
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	183,600	h	22,55	4.140,18
O01OB140	Ayudante cerrajero	183,600	h	20,96	3.848,26
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	57,116	h	22,55	1.287,97
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	78,716	h	21,59	1.699,48
O01OB195	Ayudante fontanero	24,150	h	19,50	470,93
O01OB200	Oficial 1ª electricista	6,120	h.	20,50	125,46
O01OB220	Ayudante electricista	6,000	h	19,50	117,00
O01OB230	Oficial 1ª pintura	2,412	h	22,55	54,39
O01OB240	Ayudante pintura	2,412	h	20,96	50,56
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	238,364	h	22,55	5.375,10
O01OB275	Podador y especialista arboricultor	374,500	h	20,55	7.695,98
O01OB280	Peón jardinería	673,920	h	20,50	13.815,36
O01OB520	Equipo técnico laboratorio	2,500	h	85,33	213,33
OFICIAL01	OFICIAL JARDINERIA	3,000	H	21,00	63,00
PEON 01	PEON JARDINERO	3,000	H	18,00	54,00
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,500	h	21,02	10,51
	Ayudante construcción de obra civil.				

TOTAL..... 266.626,24

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M01DA050	Bomba autoaspirante diésel 42,5 cv	71,733	h	12,10	867,97
M01HBN020	Desplazamiento camión-bomba d>40 km	0,240	km	2,25	0,54
M01HBT020	Bombeo hormigón 41 a 55 m3 pluma 32 m	12,000	m3	22,14	265,68
M02GAH060	Grúa telescópica autopropulsada 60 t	0,864	h	121,00	104,54
M02GT250	Alquiler grúa torre 40 m 1000 kg	0,144	mes	1.064,87	153,34
M02GT320	Montaje/desmontaje grúa torre 40 m flecha	0,024	u	3.150,10	75,60
M02GT360	Contrato mantenimiento	0,144	mes	104,28	15,02
M02GT370	Alquiler telemando	0,144	mes	49,68	7,15
M02GT380	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	0,024	u	1.436,24	34,47
M02PAD010	Plataforma articulada diésel 10 m	145,800	h	17,44	2.542,75
M03HH020	Hormigonera 200 l gasolina	1,604	h	3,44	5,52
M03HH065	Hormigonera 200 l eléctrica	3,167	h	2,87	9,09
M03MC110	Planta asfáltica caliente discontinua 160 t/h	35,705	h	350,95	12.530,83
M05DC020	Dozer cadenas D-7 - 200 CV	123,554	h	86,00	10.625,68
M05EC020	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 CV	17,200	h	63,08	1.084,98
M05EC030	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	52,950	h	71,70	3.796,52
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV	6,300	h	38,65	243,50
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	101,130	h	44,86	4.536,67
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	340,229	h	56,67	19.280,80
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	35,300	h	50,03	1.766,06
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	80,723	h	36,65	2.958,49
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	98,844	h	45,09	4.456,85
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	134,326	h	23,12	3.105,61
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	81,180	h	29,64	2.406,18
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	4,800	h	13,96	67,01
M06MI012	Martillo manual picador neumático 12 kg	15,900	h	4,22	67,10
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	4,800	h	4,14	19,87
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	187,986	h	13,06	2.455,10
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	443,436	h	7,12	3.157,27
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	281,219	h	44,03	12.382,06
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	339,206	h	49,18	16.682,16
M07CG010	Camión con grúa 6 t	12,850	h	54,06	694,67
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	706,000	u	2,96	2.089,76
M07N601	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	13,500	t	1,13	15,26
M07W010	km transporte áridos	27.010,356	t	0,15	4.051,55
M07W020	Transporte t zahorra	24.967,096	km	0,15	3.745,06
M07W030	km transporte aglomerado	71.410,916	t	0,15	10.711,64
M07W110	km transporte hormigón	1.900,458	m3	0,38	722,17
M07Z110	Desplazamiento equipo 5000 t M.B.	8,926	u	146,54	1.308,07
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	123,436	h	13,08	1.614,55
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	98,856	h	38,11	3.767,40
M08CA130	Camión cisterna de agua 8 m3	0,860	h	47,64	40,97
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	69,166	h	51,21	3.542,00
M08EA100	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	35,705	h	104,59	3.734,43
M08EG010	Extendedora gravilla acoplada y remolcada	90,035	h	12,24	1.102,02
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	72,219	h	69,57	5.024,27
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	11,349	h	80,79	916,86
M08RB020	Bandeja vibrante 300 kg	211,162	h	5,82	1.228,96
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	393,348	h	6,99	2.749,50
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	11,349	h	45,56	517,05
M08RN050	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	5,160	h	55,76	287,72
M08RT030	Rodillo compactador tándem 7500 kg	60,331	h	50,08	3.021,37
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	80,723	h	58,23	4.700,48
M08RV010	Compactador asfalto neumático automático 6/15 t	45,017	h	60,56	2.726,25
M08RV020	Compactador asfalto neumático automático 12/22 t	35,705	h	66,38	2.370,13
M09F020	Equipo sellado fisuras i/lanza t.	20,800	h	52,27	1.087,22
M09F070	Barredora autopropulsada de 20 CV	320,000	h	57,93	18.537,60
M10AD070	Desbrozadora manual gasolina corte hilo nylon	320,000	h	4,27	1.366,40
M10AD080	Desbrozadora manual gasolina corte disco	735,370	h	5,07	3.728,33
M10AF010	Sulfatadora mochila	48,222	h	2,31	111,39
M10AM020	Motosierra de poda a gasolina	374,500	h	4,63	1.733,94
M10AN030	Abonadora centrifugo s/tractor disc	23,176	h	5,78	133,96
M10AS040	Sembradora césped s/tractor	46,353	h	18,49	857,06
M10AW020	Aspirador-soplador gasolina 800-1380 m3/h	374,500	h	2,69	1.007,41
M10MR020	Rodillo arrastr.tractor 1 kg/cm	61,804	h	4,63	286,15
M10MR030	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	7,725	h	12,72	98,27
M10PT100	Tractor 4X4 - 60 CV	100,431	h	69,36	6.965,89
M10PW070	Apero fresa/enterrado piedras	46,353	h	6,94	321,69
M10PW080	Apero rotovator 1,30 m ancho	61,804	h	6,94	428,92
M11HC030	Cortadora disco rad. 1 m	263,793	h	12,95	3.416,12
M11HR010	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	53,108	h	2,51	133,30
M11HV100	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	0,200	h	4,55	0,91
M11HV150	Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm	32,151	h	1,68	54,01
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	430,328	h	2,60	1.118,85
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	23,500	h	6,65	156,28
M11SP020	Equipo pintabandas spray	11,052	h	111,62	1.233,60
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	27,752	h	9,18	254,76
M11V055	Aspirador profesional húmedo-seco 55 l	5,300	h	3,50	18,55
M12O010	Equipo oxicorte	60,452	h	2,84	171,68
M13EAA010	Alquiler diario panel encof. met.-fenólico 3000x1000 mm	24,003	u	1,07	25,68

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M13EAA060	Alquiler diario mordaza unión paneles encofrado	72,000	u	0,08	5,76
M13EAA080	Alquiler diario placa-tuerca encofrado	108,000	u	0,02	2,16
M13EAA090	Alquiler diario tuerca barra unión encof.	108,000	u	0,02	2,16
M13EAA100	Alquiler diario barra roscada tipo dywidag 1000 mm	54,000	u	0,02	1,08
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	63,349	m2	2,70	171,04
mq04dua020a	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.	0,100	h	6,00	0,60
	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.				
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,100	h	67,98	6,80
	Barredora remolcada con motor auxiliar.				
mq11fre010	Fresadora en frío compacta, para la remoción de capas de pavimento, de 155 kW, equipada con banda transportadora, de 100 cm de a	0,100	h	229,83	22,98
	Fresadora en frío compacta, para la remoción de capas de pavimento, de 155 kW, equipada con banda transportadora, de 100 cm de anchura de fresado y hasta 30 cm de profundidad de fresado.				

TOTAL..... 209.847,10

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
AS5000	Aspersor con boquilla serie 5000	73,000	u	10,00	730,00
M07N050	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	772,546	m3	23,70	18.309,34
MAT 51	VALVULA 1"	6,000	u	14,00	84,00
MAT 53	ARQUETA HDPE VB 1324	6,000	UD	90,00	540,00
MAT 58	PROGRAMADOR 9V	6,000	UD	195,00	1.170,00
MAT56	EV 1"	6,000		45,00	270,00
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	679,494	m3	19,60	13.318,08
P01AA030	Arena de río 0/6 mm	2,356	t	25,47	60,00
P01AA085	Arena triturada lavada 0/3 mm	1,600	m3	28,41	45,46
P01AA110	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	972,875	m3	20,28	19.729,90
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	1.248,355	t	4,80	5.992,10
P01AF201	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<30	492,960	t	10,99	5.417,63
P01AF211	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<30	351,907	t	10,99	3.867,45
P01AF221	Árido machaqueo 12/18 mm D.A.<30	280,653	t	10,40	2.918,79
P01AF231	Árido machaqueo 18/25 mm D.A.<30	210,853	t	9,87	2.081,12
P01AF410	Gravilla machaqueo 10/5 mm D.A.<25	270,104	t	11,26	3.041,37
P01AF430	Gravilla machaqueo 20/10 mm D.A.<25	405,155	t	10,71	4.339,21
P01AF800	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	58,166	t	49,34	2.869,93
P01AG020	Garbancillo 4/20 mm	4,708	t	20,32	95,67
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	1.196,000	m3	18,79	22.472,84
P01AG105	Gravilla seleccionada color 5/15 mm	61,369	m3	28,77	1.765,59
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	1,133	t	131,28	148,73
P01CC038	Cemento CEM II/B-M (S-V) 42,5 N sacos	0,872	t	129,20	112,67
P01DC010	Desencofrante univ. mat. porosos-madera	9,840	l	2,36	23,22
P01DC030	Desencofrante alta calidad mat. no porosos-metal	6,000	l	2,92	17,52
P01DW050	Agua	2,199	m3	1,40	3,08
P01DW090	Pequeño material	306,720	u	1,71	524,49
P01EM040	Tablero aglomerado hidrófugo 3660x1830x22 mm	132,000	m2	33,20	4.382,40
P01EM290	Madera pino encofrar 26 mm	0,882	m3	487,66	429,92
P01HAT160	Hormigón HA-30/B/20/XC2 o XC3 central	11,664	m3	108,43	1.264,73
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	32,400	m3	90,60	2.935,44
P01HAV200	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	33,000	m3	90,60	2.989,80
P01HAV270	Hormigón HA-25/B/40/XC1, XC2 o XC3 central	1,192	m3	69,91	83,36
P01HAV360	Hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1 central	4,000	m3	103,99	415,96
P01HAV380	Hormigón HA-25/P/40/X0 o XC1 central	5,648	m3	103,99	587,34
P01HD610	Horm.H-250 ár.machaq.12 mm. cent.	12,000	m3	136,15	1.633,80
P01HD700	Hormigón H-200 árido rodado 8 mm central	361,662	m3	106,15	38.390,42
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	23,780	m3	92,45	2.198,50
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	227,457	m3	95,13	21.638,00
P01LT040	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,163	mu	150,02	24,45
P01MC010	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	0,051	m3	90,61	4,62
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,141	m3	77,98	11,00
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	11.633,278	kg	0,79	9.190,29
P01PC030	Gasolina	474,835	l	1,90	902,19
P01PL010	Betún 50/70 a pie de planta	58,166	t	513,80	29.885,89
P01PL150	Emulsión asfáltica C60B3 ADH/CUR	2.113,488	kg	0,42	887,66
P01PL151	Emulsión asfáltica C65B2 TRG	72.027,616	kg	0,45	32.412,43
P01PL170	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	10.313,190	kg	0,44	4.537,80
P01RF020	Mástic BM con elastómeros	528,000	kg	2,72	1.436,16
P01RF060	Asfalto reactivo de aplicación en frío reparación baches	5.888,000	kg	3,09	18.193,92
P01UC030	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	4,880	kg	2,95	14,40
P01UT055	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	30,000	u	2,11	63,30
P02CH040	Junta goma tipo E/D para HM/HA D=500 mm	263,500	u	4,67	1.230,55
P02CH200	Lubricante para tubos hormigón	52,700	kg	2,81	148,09
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	7,899	kg	14,58	115,17
P02ECF200	Rejilla-imbornal fundición abatible 500x300x43 mm	199,000	u	45,03	8.960,97
P02ECF200b	Tapa arqueta fundición	36,000	u	35,48	1.277,28
P02ECF220	Rejilla-imbornal fundición abatible antirrobo 600x350x43 mm	65,000	u	55,51	3.608,15
P02EIH040	Imbornal prefabricado hormigón 60x30x75 cm	65,000	u	36,47	2.370,55
P02EPH020	Anillo pozo machihembrado circular HM h=0,50 m D=100 cm	16,000	u	45,48	727,68
P02EPH080	Anillo pozo machihembrado circular HM h=1,25 m D=100 cm	16,000	u	92,11	1.473,76
P02EPH110	Cono machihembrado circular HM h=1,0 m D=60/100 cm	16,000	u	92,11	1.473,76
P02EPH110ex	Excavación y relleno del trasdós en pozos	16,000	u	42,50	680,00
P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	16,000	u	238,97	3.823,52
P02EPW010	Pates PP 30x25 cm	128,000	u	5,26	673,28
P02EU310	Caz R-30 prefabricada (30x13-10) cm	2.111,620	m	25,90	54.690,96
P02THE040	Tubo HM junta elástica serie C o clase N 90 kN/m2 D=500 mm	527,000	m	24,15	12.727,05
P02TVC025	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=250 mm	1.229,000	m	36,65	45.042,85
P03AAA020	Alambre atar 1,30 mm	28,400	kg	1,69	48,00
P03ACB010	Acero corrugado elaborado / armado B 400 S/SD	120,000	kg	1,99	238,80
P03ACD010	Acero corrugado elab. B 500 SD	4.942,048	kg	2,24	11.070,19
P03ALP010	Acero laminado S275JR	252,720	kg	2,12	535,77
P03AMU010	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	18,096	m2	6,15	111,29
P08XBH030	Bordillo hormigón monocapa jardín gris 9-10x20 cm	2.603,310	m	2,39	6.221,91
P08XBH090	Bordillo hormigón bicapa gris tipo III 12-15x28 cm	299,000	m	5,98	1.788,02
P08XVB120	Mezcla bituminosa continua en caliente AC11 surf 50/70 D	331,113	t	60,48	20.025,72
P08XVC070	Desactivante de fraguado	723,324	kg	21,79	15.761,23
P08XVC090	Resina acabado pavimento hormigón impreso	723,324	l	8,66	6.263,99
P08XVC100	Fibra polipropileno armado hormigón	325,496	kg	14,39	4.683,88
P08XVC120	Fibra polipropileno armado horm.	10,800	kg	7,53	81,32

MATERIALES (PRESUPUESTO)

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	133,140	u	0,42	55,92
P08XW030	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	2.411,080	u	0,83	2.001,20
P13BA210	Barandilla tubo circular acero	24,000	m	65,50	1.572,00
P13BP090	Pasamanos tubo D=50 mm	50,400	m	27,48	1.384,99
P13BT120	Módulo vallado 130 cm. tubo vertical de 100 mm.	90,000	m.	140,00	12.600,00
P13VP200	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	7,131	u	18,54	132,21
P13VP210	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	2,674	u	10,41	27,84
P13VP220	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	7,131	u	7,83	55,84
P13VP230	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	7,131	u	7,83	55,84
P13VS030	Malla simple torsión galvanizado caliente 50/14 STD	178,280	m2	2,13	379,74
P15GA620	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	18,000	m.	0,37	6,66
P15GB010	Tubo PVC corrugado M 20/gp5 0-halógenos	6,000	m.	0,12	0,72
P17XE040	Válvula esfera latón roscar 2"	6,000	ud	16,08	96,48
P25OU060	Minio antioxidante marino sin plomo	7,920	l	17,57	139,15
P25OU080	Minio electrolítico	4,860	l	10,11	49,13
P25QC180	Pintura acrílica Concentrado 2002	1.684,428	kg	12,08	20.347,89
P25WW010	Cinta adhesiva pintor	3.181,540	m	0,16	509,05
P25WW220	Pequeño material	3,600	u	1,19	4,28
P26L015	Filtro de plástico anillas 1"	6,000	ud	6,75	40,50
P26QA010	Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa con electroválvula	6,000	ud	150,00	900,00
P26QA130	Registro acometida acera fundición 80x80 cm	1,000	u	235,09	235,09
P26RH015	Hidrante acera c/tapa D=100 mm	1,000	u	488,81	488,81
P26SP070	Program.electrónico 4 estaciones	6,000	ud	104,40	626,40
P26SV040	Electrov. 24 V reguladora caudal 1"	6,000	ud	85,90	515,40
P26TUE020	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm	3,000	m	37,75	113,25
P26TUE045	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=300 mm	75,000	m	123,07	9.230,25
P26UUB100	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=300 mm	1,000	u	415,86	415,86
P26UUG300	Goma plana D=300 mm	2,000	u	12,33	24,66
P26UUL270	Unión brida-liso fundición dúctil D=300 mm	1,000	u	391,81	391,81
P26VC024	Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16	1,000	u	220,50	220,50
P26VC029	Válvula compuerta cierre elástico DN300 mm PN10-16	1,000	u	1.827,32	1.827,32
P26VT000	Válv.de pie/retención D=1"	6,000	ud	15,89	95,34
P27EH014	Pintura termoplástica frío	2.913,540	kg	2,63	7.662,61
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	485,590	kg	1,28	621,56
P27EN120	Módulo señal informativa urbana 170x40 cm	2,000	u	101,03	202,06
P27ERS030	Señal circular reflexiva RA-3 60 cm	14,000	u	75,84	1.061,76
P27ERS120	Señal triangular reflexiva RA-3 70 cm	5,000	u	62,04	310,20
P27ERS240	Señal octogonal reflexiva RA-3 60 cm	5,000	u	108,39	541,95
P27ERS330	Señal cuadrada reflexiva RA-3 60 cm	70,000	u	87,80	6.146,00
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	238,500	m	14,12	3.367,62
P28DA100	Mantillo limpio cribado	386,273	m3	21,51	8.308,73
P28DF060	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	772,546	kg	6,33	4.890,22
P28MP130	Semilla de Cynodon Dactylon	193,137	kg	15,48	2.989,75
P28SD030	Geotextil drenaje 160 g/m2 UV	2.365,000	m2	1,80	4.257,00
P28SM210	Geotextil antihierbas 100 g/m2	562,551	m2	0,85	478,17
P32GFS010	Toma de muestras	1,000	u	23,74	23,74
P32GFS070	Humedad mediante secado en estufa	3,000	u	11,85	35,55
P32GFS150	Límites de Atterberg	1,000	u	36,14	36,14
P32GFS400	Densidad in situ método nuclear	14,000	u	35,47	496,58
P32GFZ010	Granulometría por tamizado	1,000	u	34,28	34,28
P32GFZ040	Equivalente de arena	1,000	u	24,80	24,80
P32GFZ060	Resistencia al desgaste Los Ángeles	1,000	u	126,80	126,80
P32IS120	Inspección saneamiento con cámara	20,000	h	108,24	2.164,80
P32VB020	Fabricación en laboratorio para estudio dosificación	1,000	u	357,08	357,08
P32VB030	Contenido en ligante	1,000	u	57,82	57,82
P32VB040	Granulometría del árido recuperado	1,000	u	40,48	40,48
P32VB100	Ensayo Marshall completo	1,000	u	156,67	156,67
P32VB160	Medición de temperatura	1,000	u	28,68	28,68
P32VB170	Pérdida de partículas	1,000	u	35,41	35,41
P32VB180	Resistencia a tracción indirecta	1,000	u	21,97	21,97
P32VB190	Toma de muestras	1,000	u	30,07	30,07
P32VB200	Preparación de muestras para ensayos	1,000	u	26,02	26,02
P32VB210	Sensibilidad al agua	1,000	u	51,42	51,42
P32VB220	Preparación probeta compactación por impacto	1,000	u	47,58	47,58
P32VB230	Preparación probeta compactación vibratoria	1,000	u	55,29	55,29
P32VB240	Densidad máxima	1,000	u	51,95	51,95
P32VB250	Densidad aparente método hidrostático	1,000	u	27,83	27,83
P32VB260	Determinación de huecos	1,000	u	7,78	7,78
P32VB270	Ensayo de rodadura	2,000	u	519,50	1.039,00
P32VB280	Resistencia a fatiga	1,000	u	466,51	466,51
P32VB290	Consistencia cono	1,000	u	25,30	25,30
P32VB300	Abrasión por vía húmeda	1,000	u	108,41	108,41
P32VCL110	Envuelta áridos con emulsiones bituminosas	1,000	u	50,59	50,59
P32VCL200	Contenido en ligante mediante disolventes orgánicos	1,000	u	67,35	67,35
P32VE040	Índice regularidad transversal superficial	2,000	u	44,18	88,36
P32VE050	Placa carga en carreteras o explanadas	2,000	u	49,87	99,74
P36IPL060	Baldosa hidráulica direccional 40x40x3,5 cm	139,797	m2	14,93	2.087,17
TOBERA	Tobera giratoria serie HE-VAN con boquilla	67,000	u	1,99	133,33

TOTAL..... 593.801,97

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01 ZONA 1_ESTADIO

01.01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01.01 LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO — m

Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA050	Ayudante	0,270	h	20,96	5,66	
O01OA070	Peón ordinario	0,270	h	20,50	5,54	
				TOTAL PARTIDA		**11,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.01.02 CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE — m

Corte de pavimento flexible en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA040	Oficial segunda	0,090	h	21,59	1,94	
O01OA070	Peón ordinario	0,090	h	20,50	1,85	
M11HC030	Cortadora disco rad. 1 m	0,090	h	12,95	1,17	
				TOTAL PARTIDA		**4,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.03 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE — m2

Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, con p.p. de bordillos y caces de hormigón prefabricados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA070	Peón ordinario	0,015	h	20,50	0,31	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	56,67	0,85	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	13,06	0,20	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	29,64	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,020	h	49,18	0,98	
				TOTAL PARTIDA		**2,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.04 LEVANTADO PAVIMENTO DE GRAVILLA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — m2

Levantado por medios mecánicos de pavimento de gravilla, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h	20,50	0,62	
M05DC020	Dozer cadenas D-7 - 200 CV	0,010	h	86,00	0,86	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,008	h	45,09	0,36	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,008	h	49,18	0,39	
				TOTAL PARTIDA		**2,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.05	**DESBROCE Y BARRIDO CACES Y PAVIMENTO BITUMINOSO**		**m2**			
	Desbroce y barrido de caces y pavimentos bituminosos, mediante desbrozadora manual y barredora autopropulsada de 1,50 m de anchura, incluso descarga en dumper y vertido a zona de acopio de residuos, sin incluir carga y transporte a vertedero. Medida la distancia total recorrida por la máquina.					
O01OA070	Peón ordinario	0,010	h	20,50	0,21	
O01OA060	Peón especializado	0,010	h	20,55	0,21	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,010	h	7,12	0,07	
M09F070	Barredora autopropulsada de 20 CV	0,010	h	57,93	0,58	
M10AD070	Desbrozadora manual gasolina corte hilo nylon	0,010	h	4,27	0,04	
P01PC030	Gasolina	0,006	l	1,90	0,01	
	TOTAL PARTIDA					**1,12**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
01.01.06	**LIMPIEZA DE IMBORNAL**		**u**			
	Limpieza de imbornal en zonas urbanas, por personal cualificado para ello (al menos una vez c/6 meses), mediante medios manuales, consistente en apertura de rejilla, retirada de residuos, limpieza interior, y colocación de rejilla. I/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, según CTE DB-HS-4.					
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,200	h	21,59	4,32	
P01DW090	Pequeño material	0,400	u	1,71	0,68	
	TOTAL PARTIDA					**5,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS					
01.01.07	**REPOSICIÓN DE REJILLA PARA IMBORNAL**		**u**			
	Reposición de rejilla en imbornal, incluso retirada de rejilla existente y colocación de nueva rejilla de fundición de 50x30 cm. Incluso marco y cadena antirrobo. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
P02ECF200	Rejilla-imbornal fundición abatible 500x300x43 mm	1,000	u	45,03	45,03	
	TOTAL PARTIDA					**47,09**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
01.01.08	**REPOSICIÓN DE TAPA ARQUETA**		**u**			
	Reposición de tapa de fundición de arqueta existente a mantener, incluso adaptación necesaria del nuevo marco. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
P02ECF200b	Tapa arqueta fundición	1,000	u	35,48	35,48	
	TOTAL PARTIDA					**37,54**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.09	**SELLADO DE GRIETAS TIPO BANDA EN PAVIMENTO BITUMINOSO**		**m**			
	Sellado de grietas tipo banda en capa de rodadura de pavimentos bituminosos con densidad de grietas moderada (10-135m/100m) en caliente mediante mezcla homogénea de materiales poliméricos o elastoméricos, betún y polvo mineral tipo N1 o N2 según Norma UNE-EN 14188-1:2005, de al menos 3 mm de espesor y entre 5 y 12 cm de anchura y cobertura de árido fino 1/3. Ejecutado mediante limpieza de grieta por soplado y calentamiento con lanza termoneumática y posterior extendido del producto de sellado. Ejecutado según Nota de Servicio 2/2015 del Ministerio de Fomento. Medido en longitud de pavimento. Terminado y barrido el árido sobrante.					
O01OA070	Peón ordinario	0,026	h	20,50	0,53	
M09F020	Equipo sellado fisuras i/lanza t.	0,013	h	52,27	0,68	
P01AA085	Arena triturada lavada 0/3 mm	0,001	m3	28,41	0,03	
P01RF020	Mástic BM con elastómeros	0,330	kg	2,72	0,90	
	TOTAL PARTIDA					**2,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
01.01.10	**REPARACIÓN DE BACHE EN PAVIMENTO MBC CON ASFALTO REACTIVO APLICADO EN FRÍO**		**m2**			
	Reparación de bache en pavimento de MBC con capa de 4 cm de asfalto reactivo monocomponente de aplicación en frío, de transitabilidad inmediata, exento de disolventes, apto para espesores por capa entre 20-70 mm. Previa limpieza de zona deteriorada, reposición del firme en su caso, vertido y extendido con paleta, llana o pala, riego con agua (0,5-1 l/25 kg), y compactado manual. Para un rendimiento de 23 kg/m2 por cm de espesor. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01DW050	Agua	0,007	m3	1,40	0,01	
P01RF060	Asfalto reactivo de aplicación en frío reparación baches	92,000	kg	3,09	284,28	
	TOTAL PARTIDA					**292,91**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.11	**DEMOLICIÓN PARCIAL/TOTAL DE UMBRACULOS METÁLICOS C/R**		**m2**			
	Demolición parcial o total de umbráculos, con recuperación de los materiales, formados por pilares y vigas de perfiles tubulares, por medios manuales, incluso corte, tapeta de cierre, pintura de protección y al esmalte, limpieza y carga y transporte a lugar de acopio en obra. Con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medido la superficie de planta.					
O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,300	h	22,55	6,77	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,300	h	20,96	6,29	
M12O010	Equipo oxicorte	0,100	h	2,84	0,28	
M02PAD010	Plataforma articulada diésel 10 m	0,300	h	17,44	5,23	
P03ALP010	Acero laminado S275JR	0,520	kg	2,12	1,10	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010	l	10,11	0,10	
P01DW090	Pequeño material	0,120	u	1,71	0,21	
	TOTAL PARTIDA					**19,98**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01.12	**TALADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**		**u**			
	Talado de árbol de diámetro hasta 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.					
O01OA020	Capataz	0,200	h	24,06	4,81	
O01OA070	Peón ordinario	0,650	h	20,50	13,33	
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	0,100	h	50,03	5,00	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,200	h	44,03	8,81	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,000	h	2,60	2,60	
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	u	2,96	2,96	
	TOTAL PARTIDA					**37,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
01.01.13	**DESTOCONADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**		**u**			
	Destoconado de árbol de diámetro de hasta 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.					
O01OA020	Capataz	0,060	h	24,06	1,44	
O01OA070	Peón ordinario	0,120	h	20,50	2,46	
M05EC030	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	0,150	h	71,70	10,76	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,110	h	44,03	4,84	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	0,200	h	2,60	0,52	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,300	h	6,99	2,10	
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	u	2,96	2,96	
	TOTAL PARTIDA					**25,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
01.01.14	**PODA MATENIMIENTO ÁRBOL h<4 m**		**u**			
	Poda de mantenimiento de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas; con carga y retirada de restos, I/p.p. de medios auxiliares.					
O01OB275	Podador y especialista arboricultor	0,500	h	20,55	10,28	
O01OB280	Peón jardinería	0,500	h	20,50	10,25	
M10AM020	Motosierra de poda a gasolina	0,500	h	4,63	2,32	
M10AW020	Aspirador-soplador gasolina 800-1380 m3/h	0,500	h	2,69	1,35	
%PM0200	Pequeño Material	0,242	%	2,00	0,48	
	TOTAL PARTIDA					**24,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.01.15	**RETIRADA DE BLOQUES DE HP CON TRANSPORTE**		**u**			
	Retirada de bloques de hormigon prefabricado, a máquina, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.					
O01OA030	Oficial primera	0,250	h	22,55	5,64	
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	20,50	5,13	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,150	h	29,64	4,45	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,400	h	44,03	17,61	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**32,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.01.16 RETIRADA DE BASES PVC RELLENABLES CON TRANSPORTE — **u**

Retirada de bases de plastico rellenables de antigua señalética, a mano, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.

O01OA030	Oficial primera	0,150	h	22,55	3,38	
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	20,50	5,13	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,150	h	29,64	4,45	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,150	h	44,03	6,60	
				TOTAL PARTIDA		**19,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.01.17 PARTIDA DE AFECCION A SERVICIOS — **ud**

Partida alzada, a justificar por el contratista, respecto afecciones a servicios e infraestructuras que pudieran surgir durante la ejecución de la obra.

L2.03.02.06.0	Afecciones o imprevistos de la obra	1,000	u	20.000,00	20.000,00	
				TOTAL PARTIDA		**20.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE MIL EUROS

01.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

01.02.01 DESBROCE TERRENO MANUAL DESBROZADORA DISCO CORTE — **m2**

Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante desbrozadora manual provista de disco de corte de 3 o 4 puntas o disco de tungsteno, para el corte de zona de arbustos y pequeñas plantaciones; incluyendo retirada y eliminación de vegetación, basura, plásticos, papeles y cartones, i/p.p. de medios auxiliares. No incluye carga ni transporte al vertedero. Medición sobre superficie real ejecutada. Según NTE-ADE.

O01OA060	Peón especializado	0,026	h	20,55	0,53	
M10AD080	Desbrozadora manual gasolina corte disco	0,026	h	5,07	0,13	
P01PC030	Gasolina	0,010	l	1,90	0,02	
				TOTAL PARTIDA		**0,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.02.02 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE PLATAFORMA h<0,5 m SIN TRANSPORTE — **m3**

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,025	h	44,86	1,12	
				TOTAL PARTIDA		**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02.03	**EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON AGOTAMIENTO S/TRANSPORTE**		**m3**			
	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
O01OA020	Capataz	0,030	h	24,06	0,72	
O01OA070	Peón ordinario	0,060	h	20,50	1,23	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,030	h	56,67	1,70	
M01DA050	Bomba autoaspirante diésel 42,5 cv	0,030	h	12,10	0,36	
	TOTAL PARTIDA					**4,01**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS					
01.02.04	**RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**		**m3**			
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.					
O01OA020	Capataz	0,015	h	24,06	0,36	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015	h	38,11	0,57	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015	h	23,12	0,35	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150	h	6,99	1,05	
	TOTAL PARTIDA					**4,38**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
01.03	**RED DE SANEAMIENTO**					
01.03.01	**POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m**		**u**			
	Pozo de registro prefabricado completo de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/X0 o XC1 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa prefabricados de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y p.p. de medios auxiliares, Incluso excavación del pozo y relleno perimetral posterior.					
O01OA030	Oficial primera	3,500	h	22,55	78,93	
O01OA060	Peón especializado	1,700	h	20,55	34,94	
M07CG010	Camión con grúa 6 t	0,700	h	54,06	37,84	
P01HAV380	Hormigón HA-25/P/40/X0 o XC1 central	0,353	m3	103,99	36,71	
P03AMU010	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	1,131	m2	6,15	6,96	
A02A050	MORTERO CEMENTO M-15 C/HORMIGONERA	0,001	m3	109,13	0,11	
P02EPH020	Anillo pozo machihembrado circular HM h=0,50 m D=100 cm	1,000	u	45,48	45,48	
P02EPH080	Anillo pozo machihembrado circular HM h=1,25 m D=100 cm	1,000	u	92,11	92,11	
P02EPH110	Cono machihembrado circular HM h=1,0 m D=60/100 cm	1,000	u	92,11	92,11	
P02EPW010	Pates PP 30x25 cm	8,000	u	5,26	42,08	
P02EPT020	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	1,000	u	238,97	238,97	
P02EPH110ex	Excavación y relleno del trasdós en pozos	1,000	u	42,50	42,50	
	TOTAL PARTIDA					**748,74**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03.02	**TUBERÍA ENTERRADA HM SERIE C O CLASE N CIRCULAR E-C 500 mm**		**m**			
	Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular, serie C o clase N y diámetro 500 mm, con unión por enchufe-campana con junta E/D. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.					
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,166	h	56,67	9,41	
O01OA030	Oficial primera	0,470	h	22,55	10,60	
O01OA060	Peón especializado	0,470	h	20,55	9,66	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,574	m3	19,60	11,25	
P02THE040	Tubo HM junta elástica serie C o clase N 90 kN/m2 D=500 mm	1,000	m	24,15	24,15	
P02CH040	Junta goma tipo E/D para HM/HA D=500 mm	0,500	u	4,67	2,34	
P02CH200	Lubricante para tubos hormigón	0,100	kg	2,81	0,28	
	TOTAL PARTIDA					**67,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.03.03	**TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 250 mm**		**m**			
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.					
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,288	m3	19,60	5,64	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,006	kg	14,58	0,09	
P02TVC025	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=250 mm	1,000	m	36,65	36,65	
	TOTAL PARTIDA					**51,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS					
01.03.04	**IMBORNAL HORMIGÓN PREFABRICADO REJILLA ABATIBLE ANTIRROBO 60x30x75 cm**		**u**			
	Imbornal de hormigón prefabricado de 60x30 cm y 75 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón HA-25/B/15/X0 o XC1 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.					
O01OA030	Oficial primera	0,550	h	22,55	12,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,550	h	20,50	11,28	
A03H050	HORMIGÓN HA-25/B/15/X0 o XC1 DOSIFICACIÓN 250 kg/m3 CEMENTO Tmáx.15 mm	0,052	m3	101,54	5,28	
P02EIH040	Imbornal prefabricado hormigón 60x30x75 cm	1,000	u	36,47	36,47	
P02ECF220	Rejilla-imbornal fundición abatible antirrobo 600x350x43 mm	1,000	u	55,51	55,51	
	TOTAL PARTIDA					**120,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01.04 RED DE ABASTECIMIENTO

01.04.01 DESCONEXIÓN DE ACOMETIDA DE LA RED DE AGUA POTABLE — **Ud**

Desconexión de la acometida de la red de agua potable de la parcela, con corte del fluido mediante llave de cierre, desconexión y tapón, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
Incluye: Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

O01OA020	Capataz	1,000	h	24,06	24,06	
O01OA030	Oficial primera	1,000	h	22,55	22,55	
O01OA070	Peón ordinario	3,000	h	20,50	61,50	
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV	1,000	h	38,65	38,65	
				TOTAL PARTIDA		**146,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.04.02 CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL JUNTA ELÁSTICA DN=300 mm — **m**

Tubería de fundición dúctil de DN 300 mm de diámetro interior, según UNE-EN 545:2011, con revestimiento exterior de aleación de Zinc (200g/m2) y revestimiento interior de cemento según UNE-EN 197-1:2011, para una presión nominal máxima de 59 bar colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta automática flexible EPDM colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

O01OA030	Oficial primera	0,240	h	22,55	5,41	
O01OA070	Peón ordinario	0,240	h	20,50	4,92	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,110	h	22,55	2,48	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,110	h	44,86	4,93	
M07CG010	Camión con grúa 6 t	0,022	h	54,06	1,19	
P26TUE045	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=300 mm	1,000	m	123,07	123,07	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,249	m3	19,60	4,88	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,007	kg	14,58	0,10	
				TOTAL PARTIDA		**146,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.04.03 VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=300 mm — **u**

Válvula de compuerta de fundición dúctil de 300 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, mediante bridas de unión incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,600	h	22,55	36,08	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,600	h	21,59	34,54	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	1,600	h	29,64	47,42	
P26VC029	Válvula compuerta cierre elástico DN300 mm PN10-16	1,000	u	1.827,32	1.827,32	
P26UUB100	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=300 mm	1,000	u	415,86	415,86	
P26UUL270	Unión brida-liso fundición dúctil D=300 mm	1,000	u	391,81	391,81	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P26UUG300	Goma plana D=300 mm	2,000	u	12,33	24,66	
P01UT055	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	30,000	u	2,11	63,30	
	TOTAL PARTIDA					**2.840,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04.04 ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=300-315 mm — **u**

Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 315 mm, con hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19.

O01OA030	Oficial primera	0,600	h	22,55	13,53	
O01OA070	Peón ordinario	0,600	h	20,50	12,30	
M11HV100	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	0,200	h	4,55	0,91	
P01HAV360	Hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1 central	4,000	m3	103,99	415,96	
P03ACB010	Acero corrugado elaborado / armado B 400 S/SD	120,000	kg	1,99	238,80	
E04FZ020	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOSTRAS Y ENCEPADOS	1,600	m2	28,23	45,17	
	TOTAL PARTIDA					**726,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTISÉIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04.05 HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm — **u**

Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm, tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm. Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006.

O01OA090	Cuadrilla A	1,200	h	53,76	64,51	
O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	7,500	h	22,55	169,13	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	7,500	h	21,59	161,93	
P26RH015	Hidrante acera c/tapa D=100 mm	1,000	u	488,81	488,81	
P26VC024	Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16	1,000	u	220,50	220,50	
P26TUE020	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm	3,000	m	37,75	113,25	
P01DW090	Pequeño material	60,000	u	1,71	102,60	
	TOTAL PARTIDA					**1.320,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.04.06 ARQUETA ACOMETIDA EN ACERA 80x80x80 cm — **u**

Arqueta para alojamiento de válvula de corte en acometida, de 80x80x80 cm interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/X0 o XC1, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

O01OA030	Oficial primera	3,500	h	22,55	78,93	
O01OA070	Peón ordinario	3,500	h	20,50	71,75	
P01LT040	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	0,163	mu	150,02	24,45	
P01MC010	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	0,051	m3	90,61	4,62	
P01MC040	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	0,141	m3	77,98	11,00	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,110	m3	95,13	10,46	
P26QA130	Registro acometida acera fundición 80x80 cm	1,000	u	235,09	235,09	
	TOTAL PARTIDA					**436,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01.05 PAVIMENTACION

01.05.01 ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE e=20 cm IP=0 — **m2**

Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20) de 20 cm de espesor en subbase y con índice de plasticidad cero, 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.

O01OA020	Capataz	0,002	h	24,06	0,05	
O01OA070	Peón ordinario	0,004	h	20,50	0,08	
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	0,004	h	80,79	0,32	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,004	h	45,56	0,18	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,004	h	38,11	0,15	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004	h	44,03	0,18	
M07W020	Transporte t zahorra	8,800	km	0,15	1,32	
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	0,440	t	4,80	2,11	
				TOTAL PARTIDA		**4,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.05.02 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30 — **m2**

Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

U03VCB030	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,141	t	59,82	8,43	
U03RI050	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,70	0,70	
				TOTAL PARTIDA		**9,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

01.05.03 CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20 — **m2**

Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

U03VCS040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D	0,094	t	82,11	7,72	
U03RA002	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH	1,000	m2	0,38	0,38	
				TOTAL PARTIDA		**8,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.05.04 DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 3,2 kg/m2 C65B2 TRG — **m2**

Doble tratamiento superficial con emulsión asfáltica C65B2 TRG y dotación 2,1 kg/m2 y 1,1 kg/m2, con áridos 20/10 y 10/5 y dotación 12 l/m2 y 8 l//m2, incluso extensión, compactación, limpieza y barrido. Desgaste de los ángeles <25. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA040	Oficial segunda	0,002	h	21,59	0,04	
O01OA070	Peón ordinario	0,008	h	20,50	0,16	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,002	h	7,12	0,01	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,002	h	13,08	0,03	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M08CB010	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	0,002	h	51,21	0,10	
M08EG010	Extendedora gravilla acoplada y remolcada	0,004	h	12,24	0,05	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004	h	44,03	0,18	
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	0,002	h	36,65	0,07	
M08RT050	Rodillo compactador tándem 10 t	0,002	h	58,23	0,12	
M08RV010	Compactador asfalto neumático automático 6/15 t	0,002	h	60,56	0,12	
M07W010	km transporte áridos	1,200	t	0,15	0,18	
P01PL151	Emulsión asfáltica C65B2 TRG	3,200	kg	0,45	1,44	
P01AF430	Gravilla machaqueo 20/10 mm D.A.<25	0,018	t	10,71	0,19	
P01AF410	Gravilla machaqueo 10/5 mm D.A.<25	0,012	t	11,26	0,14	
	TOTAL PARTIDA					**2,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.05.05 PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=15 cm **m2**

Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, 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, 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.

O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01HD700	Hormigón H-200 árido rodado 8 mm central	0,150	m3	106,15	15,92	
P08XVC100	Fibra polipropileno armado hormigón	0,135	kg	14,39	1,94	
M11HR010	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	0,020	h	2,51	0,05	
P08XVC070	Desactivante de fraguado	0,300	kg	21,79	6,54	
P08XW030	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	1,000	u	0,83	0,83	
M10AF010	Sulfatadora mochila	0,020	h	2,31	0,05	
P08XVC090	Resina acabado pavimento hormigón impreso	0,300	l	8,66	2,60	
	TOTAL PARTIDA					**36,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05.06 PAVIMENTO LOSETA HIDRÁULICA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL 40x40 cm **m2**

Pavimento de loseta hidráulica podotáctil en color gris, rojo o negro, en baldosas de 40x40x3,5 cm, de tipo direccional, con resaltos / acanaladuras en franjas de orientación longitudinales de 25 mm de ancho y con un resalto (altura) de aprox. 5 mm; colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/40/XC2 o XC3 de 10 cm de espesor (incluida), sentada con mortero de cemento (según normas RC-16 y UNE-EN 998-2:2018), y enlechado entre piezas con lechada de cemento. Totalmente realizado; i/p.p. de juntas de dilatación y limpieza. Losetas y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Se recomienda el uso de baldosa conforme a UNE-CEN/TS 15209:2022. Hormigón según Código Estructural.

O01OA090	Cuadrilla A	0,220	h	53,76	11,83	
E04SMM010	SOLERA HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL e=10 cm	1,000	m2	11,88	11,88	
A02A080	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	0,030	m3	93,40	2,80	
P36IPL060	Baldosa hidráulica direccional 40x40x3,5 cm	1,050	m2	14,93	15,68	
A01L030	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	0,001	m3	89,52	0,09	
P08XW020	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	1,000	u	0,42	0,42	
	TOTAL PARTIDA					**42,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.07	**TRATAMIENTO SUPERFICIAL PINTURA ACRÍLICA**		**m2**			
	Tratamiento superficial liso de pavimentos de hormigón o aglomerado asfáltico, obtenido por la aplicación sucesiva de dos capas de pintura bicomponente a base de resinas acrílicas, con alto contenido en pigmentos, Taber<0,2 g y u>40 poises, rendimiento aproximado de 0,2 kg/m2 por capa, extendidas a mano mediante rastras de banda de goma o rodillo en capas uniformes con un espesor total aproximado de 0,2 mm.					
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA050	Ayudante	0,100	h	20,96	2,10	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
P25QC180	Pintura acrílica Concentrado 2002	0,400	kg	12,08	4,83	
	TOTAL PARTIDA					**11,24**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
01.05.08	**PAVIMENTO TERRIZO ARENA CALIZA e=10 cm MECÁNICO**		**m2**			
	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, por medios mecánicos, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
O01OA070	Peón ordinario	0,016	h	20,50	0,33	
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	69,57	0,49	
M08RT030	Rodillo compactador tándem 7500 kg	0,007	h	50,08	0,35	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,005	h	38,11	0,19	
P01AA110	Arena caliza de machaqueo 0/5 mm	0,120	m3	20,28	2,43	
	TOTAL PARTIDA					**3,79**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.05.09	**BORDILLO HORMIGÓN BICAPA GRIS T.3 12-15x28 cm**		**m**			
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior 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, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	42,09	12,63	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,047	m3	95,13	4,47	
P08XBH090	Bordillo hormigón bicapa gris tipo III 12-15x28 cm	1,000	m	5,98	5,98	
	TOTAL PARTIDA					**23,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
01.05.10	**BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm**		**m**			
	Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	42,09	8,42	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,040	m3	95,13	3,81	
P08XBH030	Bordillo hormigón monocapa jardín gris 9-10x20 cm	1,000	m	2,39	2,39	
	TOTAL PARTIDA					**14,62**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05.11	**CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm**		**m**			
	Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 cm y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.					
O01OA020	Capataz	0,020	h	24,06	0,48	
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M08RB020	Bandeja vibrante 300 kg	0,100	h	5,82	0,58	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,050	h	23,12	1,16	
P02EU310	Caz R-30 prefabricada (30x13-10) cm	1,000	m	25,90	25,90	
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	0,030	m2	2,70	0,08	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,030	m3	95,13	2,85	
M07W110	km transporte hormigón	0,900	m3	0,38	0,34	
	TOTAL PARTIDA					**35,70**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
01.05.12	**FORMACIÓN EXPLANADA CON MATERIAL FILTRANTE**		**m3**			
	Formación de explanada con material filtrante, extendido, humectación y compactación al 80%, incluso cajeado, perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.421.					
O01OA020	Capataz	0,001	h	24,06	0,02	
O01OA060	Peón especializado	0,003	h	20,55	0,06	
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,006	h	69,57	0,42	
M08RN050	Rodillo compactador mixto 18 t a=222 cm	0,006	h	55,76	0,33	
M08CA130	Camión cisterna de agua 8 m3	0,001	h	47,64	0,05	
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	1,000	m3	18,79	18,79	
	TOTAL PARTIDA					**19,67**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.05.13	**GEOTEXTIL DRENAJE 160 g/m2 UV**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil tejido para drenaje, fabricado en PP, con una densidad de 160 g/m2, tratado para resistir las radiaciones UV y resistente al envejecimiento, agua de mar, ácidos y álcalis, colocado con un solape del 10% en suelo previamente acondicionado, sin incluir este ni el tapado.					
O01OA060	Peón especializado	0,020	h	20,55	0,41	
O01OB280	Peón jardinería	0,020	h	20,50	0,41	
P28SD030	Geotextil drenaje 160 g/m2 UV	1,100	m2	1,80	1,98	
	TOTAL PARTIDA					**2,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01.05.14 HORMIGÓN ARM. ESCALERA VISTAS HA-25/P/12/XC1, XC2 o XC3+XA2 VERT. BOMBA **m3**

Hormigón armado en volúmenes de escalera, según planos de detalles e indicaciones de la D.F., con HA-25/P/12/XC1, XC2 o XC3+XA2 VERT. BOMBA, incluso formación de peldaño "in situ" de hormigón con árido de machaqueo con un tamaño máximo de arido de 12 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3 de realización de gradas con una sección de 30 cm. de huella y 16 cm. de tabica con cantos laterales vistos, colocación de armadura de acero corrugado, esperas, formación de peldaño con encofrado de tableros fenólicos de melamina primera puesta, vertido del hormigón, superficie de la huella tratada con líquidos desactivantes retardadores del fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, lavado de la superficie con agua y cepillado hasta dejar el arido de machaqueo visto y curado, terminado.

E04FMM010	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m	5,000	m2	28,38	141,90	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	60,000	kg	2,97	178,20	
A03VB060	VERTIDO HORMIGÓN CON BOMBA EN MUROS	1,000	m3	45,69	45,69	
P01HD610	Horm.H-250 ár.machaq.12 mm. cent.	1,000	m3	136,15	136,15	
P08XVC120	Fibra polipropileno armado horm.	0,900	kg	7,53	6,78	

TOTAL PARTIDA..... 508,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.06 CIMENTACION

01.06.01 HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL **m3**

Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM010	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN POZOS	1,000	m3	9,87	9,87	
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	1,050	m3	92,45	97,07	

TOTAL PARTIDA..... 106,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.06.02 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL **m3**

Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM020	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000	m3	11,41	11,41	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	60,000	kg	2,97	178,20	
P01HAV190	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,080	m3	90,60	97,85	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 287,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.06.03 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL — **m3**

Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras vistas con tablero fenólico de melamina primera puesta hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

E04FMD010	ENCOFRADO TABLERO AGLOMERADO MUROS 2 CARAS 3,00 m	4,000	m2	59,79	239,16	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	50,000	kg	2,97	148,50	
A03VM060	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN MUROS	1,000	m3	23,05	23,05	
P01HAV200	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	1,100	m3	90,60	99,66	

TOTAL PARTIDA..... 510,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02 ZONA 2_ APARCAMIENTO SUR

02.01 ACTUACIONES PREVIAS

02.01.01 DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE INCLUSO CIMENTACIÓN SIN TRANSPORTE — **m3**

Demolición o retirada de edificación prefabricada existente, incluso demolición de la cimentación, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD.

O01OA020	Capataz	0,050	h	24,06	1,20	
O01OA030	Oficial primera	0,050	h	22,55	1,13	
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	29,64	1,48	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	13,06	0,65	
M12O010	Equipo oxicorte	0,050	h	2,84	0,14	
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	0,050	h	9,18	0,46	

TOTAL PARTIDA..... 7,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

02.01.02 RETIRADA DE BLOQUES DE HP CON TRANSPORTE — **u**

Retirada de bloques de hormigon prefabricado, a máquina, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.

O01OA030	Oficial primera	0,250	h	22,55	5,64	
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	20,50	5,13	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,150	h	29,64	4,45	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,400	h	44,03	17,61	

TOTAL PARTIDA..... 32,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.01.03 LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO — **m**

Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA050	Ayudante	0,270	h	20,96	5,66	
O01OA070	Peón ordinario	0,270	h	20,50	5,54	

TOTAL PARTIDA..... 11,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.01.04 CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE — **m**

Corte de pavimento flexible en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA040	Oficial segunda	0,090	h	21,59	1,94	
O01OA070	Peón ordinario	0,090	h	20,50	1,85	
M11HC030	Cortadora disco rad. 1 m	0,090	h	12,95	1,17	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA		**4,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.01.05 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE — **m2**

Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, con p.p. de bordillos y caces de hormigón prefabricados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA070	Peón ordinario	0,015	h	20,50	0,31	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	56,67	0,85	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	13,06	0,20	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	29,64	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,020	h	49,18	0,98	
				TOTAL PARTIDA		**2,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.01.06 LEVANTADO PAVIMENTO DE GRAVILLA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — **m2**

Levantado por medios mecánicos de pavimento de gravilla, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h	20,50	0,62	
M05DC020	Dozer cadenas D-7 - 200 CV	0,010	h	86,00	0,86	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,008	h	45,09	0,36	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,008	h	49,18	0,39	
				TOTAL PARTIDA		**2,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.01.07 DESBROCE Y BARRIDO CACES Y PAVIMENTO BITUMINOSO — **m2**

Desbroce y barrido de caces y pavimentos bituminosos, mediante desbrozadora manual y barredora autopropulsada de 1,50 m de anchura, incluso descarga en dumper y vertido a zona de acopio de residuos, sin incluir carga y transporte a vertedero. Medida la distancia total recorrida por la máquina.

O01OA070	Peón ordinario	0,010	h	20,50	0,21	
O01OA060	Peón especializado	0,010	h	20,55	0,21	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,010	h	7,12	0,07	
M09F070	Barredora autopropulsada de 20 CV	0,010	h	57,93	0,58	
M10AD070	Desbrozadora manual gasolina corte hilo nylon	0,010	h	4,27	0,04	
P01PC030	Gasolina	0,006	l	1,90	0,01	
				TOTAL PARTIDA		**1,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

02.01.08 LIMPIEZA DE IMBORNAL — **u**

Limpieza de imbornal en zonas urbanas, por personal cualificado para ello (al menos una vez c/6 meses), mediante medios manuales, consistente en apertura de rejilla, retirada de residuos, limpieza interior, y colocación de rejilla. I/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, según CTE DB-HS-4.

O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,200	h	21,59	4,32	
P01DW090	Pequeño material	0,400	u	1,71	0,68	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	TOTAL PARTIDA					**5,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS

02.01.09 REPOSICIÓN DE REJILLA PARA IMBORNAL **u**

Reposición de rejilla en imbornal, incluso retirada de rejilla existente y colocación de nueva rejilla de fundición de 50x30 cm. Incluso marco y cadena antirrobo. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
P02ECF200	Rejilla-imbornal fundición abatible 500x300x43 mm	1,000	u	45,03	45,03	
	TOTAL PARTIDA					**47,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

02.01.10 REPOSICIÓN DE TAPA ARQUETA **u**

Reposición de tapa de fundición de arqueta existente a mantener, incluso adaptación necesaria del nuevo marco. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
P02ECF200b	Tapa arqueta fundición	1,000	u	35,48	35,48	
	TOTAL PARTIDA					**37,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.11 SELLADO DE GRIETAS TIPO BANDA EN PAVIMENTO BITUMINOSO **m**

Sellado de grietas tipo banda en capa de rodadura de pavimentos bituminosos con densidad de grietas moderada (10-135m/100m) en caliente mediante mezcla homogénea de materiales poliméricos o elastoméricos, betún y polvo mineral tipo N1 o N2 según Norma UNE-EN 14188-1:2005, de al menos 3 mm de espesor y entre 5 y 12 cm de anchura y cobertura de árido fino 1/3. Ejecutado mediante limpieza de grieta por soplado y calentamiento con lanza termoneumática y posterior extendido del producto de sellado. Ejecutado según Nota de Servicio 2/2015 del Ministerio de Fomento. Medido en longitud de pavimento. Terminado y barrido el árido sobrante.

O01OA070	Peón ordinario	0,026	h	20,50	0,53	
M09F020	Equipo sellado fisuras i/lanza t.	0,013	h	52,27	0,68	
P01AA085	Arena triturada lavada 0/3 mm	0,001	m3	28,41	0,03	
P01RF020	Mástic BM con elastómeros	0,330	kg	2,72	0,90	
	TOTAL PARTIDA					**2,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

02.01.12 REPARACIÓN DE BACHE EN PAVIMENTO MBC CON ASFALTO REACTIVO APLICADO EN FRÍO **m2**

Reparación de bache en pavimento de MBC con capa de 4 cm de asfalto reactivo monocomponente de aplicación en frío, de transitabilidad inmediata, exento de disolventes, apto para espesores por capa entre 20-70 mm. Previa limpieza de zona deteriorada, reposición del firme en su caso, vertido y extendido con paleta, llana o pala, riego con agua (0,5-1 l/25 kg), y compactado manual. Para un rendimiento de 23 kg/m2 por cm de espesor. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01DW050	Agua	0,007	m3	1,40	0,01	
P01RF060	Asfalto reactivo de aplicación en frío reparación baches	92,000	kg	3,09	284,28	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 292,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02.01.13 DEMOLICIÓN PARCIAL/TOTAL DE UMBRACULOS METÁLICOS C/R — **m2**

Demolición parcial o total de umbráculos, con recuperación de los materiales, formados por pilares y vigas de perfiles tubulares, por medios manuales, incluso corte, tapeta de cierre, pintura de protección y al esmalte, limpieza y carga y transporte a lugar de acopio en obra. Con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medido la superficie de planta.

O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,300	h	22,55	6,77	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,300	h	20,96	6,29	
M12O010	Equipo oxicorte	0,100	h	2,84	0,28	
M02PAD010	Plataforma articulada diésel 10 m	0,300	h	17,44	5,23	
P03ALP010	Acero laminado S275JR	0,520	kg	2,12	1,10	
P25OU080	Minio electrolítico	0,010	l	10,11	0,10	
P01DW090	Pequeño material	0,120	u	1,71	0,21	

TOTAL PARTIDA..... 19,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.01.14 TALADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO — **u**

Talado de árbol de diámetro hasta 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,200	h	24,06	4,81	
O01OA070	Peón ordinario	0,650	h	20,50	13,33	
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	0,100	h	50,03	5,00	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,200	h	44,03	8,81	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,000	h	2,60	2,60	
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	u	2,96	2,96	

TOTAL PARTIDA..... 37,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

02.01.15 DESTOCONADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO — **u**

Destoconado de árbol de diámetro de hasta 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,060	h	24,06	1,44	
O01OA070	Peón ordinario	0,120	h	20,50	2,46	
M05EC030	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	0,150	h	71,70	10,76	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,110	h	44,03	4,84	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	0,200	h	2,60	0,52	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,300	h	6,99	2,10	
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	u	2,96	2,96	

TOTAL PARTIDA..... 25,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.16	**PODA MATENIMIENTO ÁRBOL h<4 m**		**u**			
	Poda de mantenimiento de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.					
O01OB275	Podador y especialista arboricultor	0,500	h	20,55	10,28	
O01OB280	Peón jardinería	0,500	h	20,50	10,25	
M10AM020	Motosierra de poda a gasolina	0,500	h	4,63	2,32	
M10AW020	Aspirador-soplador gasolina 800-1380 m3/h	0,500	h	2,69	1,35	
%PM0200	Pequeño Material	0,242	%	2,00	0,48	
	TOTAL PARTIDA					**24,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
02.01.17	**PODA FORMACION DE COPA ÁRBOL h<4 m**		**u**			
	Poda parcial para formación de copa de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas, tocones, chupones, ramas con riesgo de rotura, ramas que estorben el paso de personas o toquen cables o edificios, y eliminación en la copa de ramaje excesivo; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.					
O01OB275	Podador y especialista arboricultor	1,000	h	20,55	20,55	
O01OB280	Peón jardinería	1,000	h	20,50	20,50	
M10AM020	Motosierra de poda a gasolina	1,000	h	4,63	4,63	
M10AW020	Aspirador-soplador gasolina 800-1380 m3/h	1,000	h	2,69	2,69	
%PM0200	Pequeño Material	0,484	%	2,00	0,97	
	TOTAL PARTIDA					**49,34**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.01.18	**ELIMINACION MARCA VIAL**		**m2**			
	Eliminación de marca vial tipo flecha o inscripción, de pintura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo. Fresado del pavimento. Barrido mediante barredora mecánica. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente fresada según especificaciones de Proyecto.					
mq11fre010	Fresadora en frío compacta, para la remoción de capas de pavimento, de 155 kW, equipada con banda transportadora, de 100 cm de a	0,010	h	229,83	2,30	
mq11bar010	Barredora remolcada con motor auxiliar.	0,010	h	67,98	0,68	
mq04dua020a	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.	0,010	h	6,00	0,06	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.	0,050	h	21,02	1,05	
%0200	Costes directos complementarios	0,041	%	2,00	0,08	
	TOTAL PARTIDA					**4,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

02.02.01 DESBROCE TERRENO MANUAL DESBROZADORA DISCO CORTE — **m2**

Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante desbrozadora manual provista de disco de corte de 3 o 4 puntas o disco de tungsteno, para el corte de zona de arbustos y pequeñas plantaciones; incluyendo retirada y eliminación de vegetación, basura, plásticos, papeles y cartones, i/p.p. de medios auxiliares. No incluye carga ni transporte al vertedero. Medición sobre superficie real ejecutada. Según NTE-ADE.

O01OA060	Peón especializado	0,026	h	20,55	0,53	
M10AD080	Desbrozadora manual gasolina corte disco	0,026	h	5,07	0,13	
P01PC030	Gasolina	0,010	l	1,90	0,02	
				TOTAL PARTIDA		**0,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02.02 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE PLATAFORMA h<0,5 m SIN TRANSPORTE — **m3**

Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,025	h	44,86	1,12	
				TOTAL PARTIDA		**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03 PAVIMENTACION

02.03.01 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30 — **m2**

Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

U03VCB030	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,141	t	59,82	8,43	
U03RI050	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,70	0,70	
				TOTAL PARTIDA		**9,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

02.03.02 CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20 — **m2**

Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

U03VCS040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D	0,094	t	82,11	7,72	
U03RA002	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH	1,000	m2	0,38	0,38	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA.....	**8,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.03.03 CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm — **m**

Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 cm y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.

O01OA020	Capataz	0,020	h	24,06	0,48	
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M08RB020	Bandeja vibrante 300 kg	0,100	h	5,82	0,58	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,050	h	23,12	1,16	
P02EU310	Caz R-30 prefabricada (30x13-10) cm	1,000	m	25,90	25,90	
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	0,030	m2	2,70	0,08	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,030	m3	95,13	2,85	
M07W110	km transporte hormigón	0,900	m3	0,38	0,34	
					TOTAL PARTIDA.....	**35,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

02.03.04 BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm — **m**

Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	42,09	8,42	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,040	m3	95,13	3,81	
P08XBH030	Bordillo hormigón monocapa jardín gris 9-10x20 cm	1,000	m	2,39	2,39	
					TOTAL PARTIDA.....	**14,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03 ZONA 3_APARCAMIENTO NORTE

03.01 ACTUACIONES PREVIAS

03.01.01 DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE INCLUSO CIMENTACIÓN SIN TRANSPORTE — m3

Demolición o retirada de edificación prefabricada existente, incluso demolición de la cimentación, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD.

O01OA020	Capataz	0,050	h	24,06	1,20	
O01OA030	Oficial primera	0,050	h	22,55	1,13	
O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,050	h	29,64	1,48	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,050	h	13,06	0,65	
M12O010	Equipo oxicorte	0,050	h	2,84	0,14	
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	0,050	h	9,18	0,46	

TOTAL PARTIDA..... 7,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

03.01.02 CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE — m

Corte de pavimento flexible en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA040	Oficial segunda	0,090	h	21,59	1,94	
O01OA070	Peón ordinario	0,090	h	20,50	1,85	
M11HC030	Cortadora disco rad. 1 m	0,090	h	12,95	1,17	

TOTAL PARTIDA..... 4,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.01.03 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE — m2

Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, con p.p. de bordillos y caces de hormigón prefabricados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA070	Peón ordinario	0,015	h	20,50	0,31	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,015	h	56,67	0,85	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,015	h	13,06	0,20	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,005	h	29,64	0,15	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,020	h	49,18	0,98	

TOTAL PARTIDA..... 2,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.01.04 LEVANTADO PAVIMENTO DE GRAVILLA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE — m2

Levantado por medios mecánicos de pavimento de gravilla, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA070	Peón ordinario	0,030	h	20,50	0,62	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M05DC020	Dozer cadenas D-7 - 200 CV	0,010	h	86,00	0,86	
M05PN030	Pala cargadora neumáticos 200 CV - 3,7 m3	0,008	h	45,09	0,36	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,008	h	49,18	0,39	
				TOTAL PARTIDA		**2,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.01.05 **DESBROCE Y BARRIDO CACES Y PAVIMENTO BITUMINOSO** **m2**

Desbroce y barrido de caces y pavimentos bituminosos, mediante desbrozadora manual y barredora autopropulsada de 1,50 m de anchura, incluso descarga en dumper y vertido a zona de acopio de residuos, sin incluir carga y transporte a vertedero. Medida la distancia total recorrida por la máquina.

O01OA070	Peón ordinario	0,010	h	20,50	0,21	
O01OA060	Peón especializado	0,010	h	20,55	0,21	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,010	h	7,12	0,07	
M09F070	Barredora autopropulsada de 20 CV	0,010	h	57,93	0,58	
M10AD070	Desbrozadora manual gasolina corte hilo nylon	0,010	h	4,27	0,04	
P01PC030	Gasolina	0,006	l	1,90	0,01	
				TOTAL PARTIDA		**1,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

03.01.06 **LIMPIEZA DE IMBORNAL** **u**

Limpieza de imbornal en zonas urbanas, por personal cualificado para ello (al menos una vez c/6 meses), mediante medios manuales, consistente en apertura de rejilla, retirada de residuos, limpieza interior, y colocación de rejilla. I/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, según CTE DB-HS-4.

O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	0,200	h	21,59	4,32	
P01DW090	Pequeño material	0,400	u	1,71	0,68	
				TOTAL PARTIDA		**5,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS

03.01.07 **REPOSICIÓN DE REJILLA PARA IMBORNAL** **u**

Reposición de rejilla en imbornal, incluso retirada de rejilla existente y colocación de nueva rejilla de fundición de 50x30 cm. Incluso marco y cadena antirrobo. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
P02ECF200	Rejilla-imbornal fundición abatible 500x300x43 mm	1,000	u	45,03	45,03	
				TOTAL PARTIDA		**47,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

03.01.08 **REPOSICIÓN DE TAPA ARQUETA** **u**

Reposición de tapa de fundición de arqueta existente a mantener, incluso adaptación necesaria del nuevo marco. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA060	Peón especializado	0,100	h	20,55	2,06	
P02ECF200b	Tapa arqueta fundición	1,000	u	35,48	35,48	
				TOTAL PARTIDA		**37,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.09	**DEMOLICIÓN DE IMBORNAL Y COLECTOR SECUNDARIO SIN TRANSPORTE**		**u**			
	Demolición por medios mecánicos de satujo existente, incluso demolición de arquetas y colector secundario, y limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.					
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	20,50	4,10	
O01OA060	Peón especializado	0,400	h	20,55	8,22	
M06MP110	Martillo manual perforador neumático 20 kg	0,400	h	4,14	1,66	
M06CM040	Compresor portátil diésel media presión 10 m3/min 7 bar	0,400	h	13,96	5,58	
	TOTAL PARTIDA					**19,56**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
03.01.10	**SELLADO DE GRIETAS TIPO BANDA EN PAVIMENTO BITUMINOSO**		**m**			
	Sellado de grietas tipo banda en capa de rodadura de pavimentos bituminosos con densidad de grietas moderada (10-135m/100m) en caliente mediante mezcla homogénea de materiales poliméricos o elastoméricos, betún y polvo mineral tipo N1 o N2 según Norma UNE-EN 14188-1:2005, de al menos 3 mm de espesor y entre 5 y 12 cm de anchura y cobertura de árido fino 1/3. Ejecutado mediante limpieza de grieta por soplado y calentamiento con lanza termoneumática y posterior extendido del producto de sellado. Ejecutado según Nota de Servicio 2/2015 del Ministerio de Fomento. Medido en longitud de pavimento. Terminado y barrido el árido sobrante.					
O01OA070	Peón ordinario	0,026	h	20,50	0,53	
M09F020	Equipo sellado fisuras i/lanza t.	0,013	h	52,27	0,68	
P01AA085	Arena triturada lavada 0/3 mm	0,001	m3	28,41	0,03	
P01RF020	Mástic BM con elastómeros	0,330	kg	2,72	0,90	
	TOTAL PARTIDA					**2,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
03.01.11	**REPARACIÓN DE BACHE EN PAVIMENTO MBC CON ASFALTO REACTIVO APLICADO EN FRÍO**		**m2**			
	Reparación de bache en pavimento de MBC con capa de 4 cm de asfalto reactivo monocomponente de aplicación en frío, de transitabilidad inmediata, exento de disolventes, apto para espesores por capa entre 20-70 mm. Previa limpieza de zona deteriorada, reposición del firme en su caso, vertido y extendido con paleta, llana o pala, riego con agua (0,5-1 l/25 kg), y compactado manual. Para un rendimiento de 23 kg/m2 por cm de espesor. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01DW050	Agua	0,007	m3	1,40	0,01	
P01RF060	Asfalto reactivo de aplicación en frío reparación baches	92,000	kg	3,09	284,28	
	TOTAL PARTIDA					**292,91**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.12	**TALADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**		**u**			
	Talado de árbol de diámetro hasta 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.					
O01OA020	Capataz	0,200	h	24,06	4,81	
O01OA070	Peón ordinario	0,650	h	20,50	13,33	
M05PC020	Pala cargadora cadenas 130 CV - 1,8 m3	0,100	h	50,03	5,00	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,200	h	44,03	8,81	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,000	h	2,60	2,60	
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	u	2,96	2,96	
	TOTAL PARTIDA					**37,51**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.01.13	**DESTOCONADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**		**u**			
	Destoconado de árbol de diámetro de hasta 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.					
O01OA020	Capataz	0,060	h	24,06	1,44	
O01OA070	Peón ordinario	0,120	h	20,50	2,46	
M05EC030	Retroexcavadora hidráulica cadenas 195 CV	0,150	h	71,70	10,76	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,110	h	44,03	4,84	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	0,200	h	2,60	0,52	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,300	h	6,99	2,10	
M07N110	Canon tocón/ramaje vertedero mediano	1,000	u	2,96	2,96	
	TOTAL PARTIDA					**25,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
03.01.14	**PODA MATENIMIENTO ÁRBOL h<4 m**		**u**			
	Poda de mantenimiento de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.					
O01OB275	Podador y especialista arboricultor	0,500	h	20,55	10,28	
O01OB280	Peón jardinería	0,500	h	20,50	10,25	
M10AM020	Motosierra de poda a gasolina	0,500	h	4,63	2,32	
M10AW020	Aspirador-soplador gasolina 800-1380 m3/h	0,500	h	2,69	1,35	
%PM0200	Pequeño Material	0,242	%	2,00	0,48	
	TOTAL PARTIDA					**24,68**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.01.15	**PODA FORMACION DE COPA ÁRBOL h<4 m**		**u**			
	Poda parcial para formación de copa de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas, tocones, chupones, ramas con riesgo de rotura, ramas que estorben el paso de personas o toquen cables o edificios, y eliminación en la copa de ramaje excesivo; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.					
O01OB275	Podador y especialista arboricultor	1,000	h	20,55	20,55	
O01OB280	Peón jardinería	1,000	h	20,50	20,50	
M10AM020	Motosierra de poda a gasolina	1,000	h	4,63	4,63	
M10AW020	Aspirador-soplador gasolina 800-1380 m3/h	1,000	h	2,69	2,69	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%PM0200	Pequeño Material	0,484	%	2,00	0,97	

TOTAL PARTIDA..... 49,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

03.02.01 DESBROCE TERRENO MANUAL DESBROZADORA DISCO CORTE — **m2**

Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante desbrozadora manual provista de disco de corte de 3 o 4 puntas o disco de tungsteno, para el corte de zona de arbustos y pequeñas plantaciones; incluyendo retirada y eliminación de vegetación, basura, plásticos, papeles y cartones, i/p.p. de medios auxiliares. No incluye carga ni transporte al vertedero. Medición sobre superficie real ejecutada. Según NTE-ADE.

O01OA060	Peón especializado	0,026	h	20,55	0,53	
M10AD080	Desbrozadora manual gasolina corte disco	0,026	h	5,07	0,13	
P01PC030	Gasolina	0,010	l	1,90	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.02 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON AGOTAMIENTO S/TRANSPORTE — **m3**

Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA020	Capataz	0,030	h	24,06	0,72	
O01OA070	Peón ordinario	0,060	h	20,50	1,23	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,030	h	56,67	1,70	
M01DA050	Bomba autoaspirante diésel 42,5 cv	0,030	h	12,10	0,36	

TOTAL PARTIDA..... 4,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

03.02.03 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN — **m3**

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.

O01OA020	Capataz	0,015	h	24,06	0,36	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015	h	38,11	0,57	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015	h	23,12	0,35	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150	h	6,99	1,05	

TOTAL PARTIDA..... 4,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03.03 RED DE SANEAMIENTO

03.03.01 DESMONTAJE CONDUCTO DE HORMIGON SIN TRANSPORTE — **m**

Desmontaje de conducto de hormigon de cualquier diámetro, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y RD 396/2006.

O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	20,50	4,10	
M05EN010	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 67 CV	0,050	h	38,65	1,93	
M06MI012	Martillo manual picador neumático 12 kg	0,150	h	4,22	0,63	
M12O010	Equipo oxicorte	0,050	h	2,84	0,14	
M11TI050	Grupo electrógeno insonorizado 80 KVA	0,200	h	9,18	1,84	
M11V055	Aspirador profesional húmedo-seco 55 l	0,050	h	3,50	0,18	

TOTAL PARTIDA **11,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.03.02 TUBERÍA ENTERRADA HM SERIE C O CLASE N CIRCULAR E-C 500 mm — **m**

Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular, serie C o clase N y diámetro 500 mm, con unión por enchufe-campana con junta E/D. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.

M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,166	h	56,67	9,41	
O01OA030	Oficial primera	0,470	h	22,55	10,60	
O01OA060	Peón especializado	0,470	h	20,55	9,66	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,574	m3	19,60	11,25	
P02THE040	Tubo HM junta elástica serie C o clase N 90 kN/m2 D=500 mm	1,000	m	24,15	24,15	
P02CH040	Junta goma tipo E/D para HM/HA D=500 mm	0,500	u	4,67	2,34	
P02CH200	Lubricante para tubos hormigón	0,100	kg	2,81	0,28	

TOTAL PARTIDA **67,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03.03 TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 250 mm — **m**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.

O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,288	m3	19,60	5,64	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,006	kg	14,58	0,09	
P02TVC025	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=250 mm	1,000	m	36,65	36,65	

TOTAL PARTIDA **51,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03.04	**IMBORNAL HORMIGÓN PREFABRICADO REJILLA ABATIBLE ANTIRROBO 60x30x75 cm**		**u**			
	Imbornal de hormigón prefabricado de 60x30 cm y 75 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón HA-25/B/15/X0 o XC1 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.					
O01OA030	Oficial primera	0,550	h	22,55	12,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,550	h	20,50	11,28	
A03H050	HORMIGÓN HA-25/B/15/X0 o XC1 DOSIFICACIÓN 250 kg/m3 CEMENTO Tmáx.15 mm	0,052	m3	101,54	5,28	
P02EIH040	Imbornal prefabricado hormigón 60x30x75 cm	1,000	u	36,47	36,47	
P02ECF220	Rejilla-imbornal fundición abatible antirrobo 600x350x43 mm	1,000	u	55,51	55,51	
	TOTAL PARTIDA					**120,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
03.03.05	**POZO INFILTRACION TERRENO 1,5 m**		**u**			
	Pozo ciego de infiltracion al terreno de las aguas de pluviales de 1,50 metros de profundidad, compuestos por una primera parte inicial estanca y material filtrante en formación de dren en el resto del pozo con gravas de medidas entre 40 y 80 mm. Incluso conducción vertical que atraviese el lecho de gravas, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado y completo según detalles e indicaciones de la D.F.					
O01OA020	Capataz	2,200	h	24,06	52,93	
O01OA060	Peón especializado	6,000	h	20,55	123,30	
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	6,000	h	22,55	135,30	
M05EC020	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 CV	0,800	h	63,08	50,46	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,200	h	13,06	2,61	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	1,250	m3	95,13	118,91	
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	8,000	m3	18,79	150,32	
	TOTAL PARTIDA					**633,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
03.03.06	**POZO INFILTRACION TERRENO 4,0 m**		**u**			
	Pozo ciego de infiltracion al terreno de las aguas de pluviales de 4,00 metros de profundidad, compuestos por una primera parte inicial estanca y material filtrante en formación de dren en el resto del pozo con gravas de medidas entre 40 y 80 mm. Incluso conducción vertical que atraviese el lecho de gravas, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado y completo según detalles e indicaciones de la D.F.					
O01OA020	Capataz	4,000	h	24,06	96,24	
O01OA060	Peón especializado	10,000	h	20,55	205,50	
O01OB010	Oficial 1ª encofrador	10,000	h	22,55	225,50	
M05EC020	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 CV	1,800	h	63,08	113,54	
M06MR230	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,400	h	13,06	5,22	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	5,000	m3	95,13	475,65	
P01AG050	Gravilla 20/40 mm	100,000	m3	18,79	1.879,00	
	TOTAL PARTIDA					**3.000,65**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	**PAVIMENTACION**					
03.04.01	**CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30**		**m2**			
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
U03VCB030	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,141	t	59,82	8,43	
U03RI050	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,70	0,70	
	TOTAL PARTIDA					**9,13**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
03.04.02	**CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20**		**m2**			
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
U03VCS040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D	0,094	t	82,11	7,72	
U03RA002	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH	1,000	m2	0,38	0,38	
	TOTAL PARTIDA					**8,10**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
03.04.03	**PAVIMENTO GRAVILLA FINA COLOR e=10 cm MECÁNICO**		**m2**			
	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, con gravilla fina seleccionada de machaqueo, color, por medios mecánicos, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.					
O01OA070	Peón ordinario	0,016	h	20,50	0,33	
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,007	h	69,57	0,49	
M08RT030	Rodillo compactador tándem 7500 kg	0,007	h	50,08	0,35	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,005	h	38,11	0,19	
P01AG105	Gravilla seleccionada color 5/15 mm	0,120	m3	28,77	3,45	
	TOTAL PARTIDA					**4,81**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
03.04.04	**COBERTURA SUELO GEOTEXTIL 100g/m2**		**m2**			
	Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de densidad 100 g/m2, colocado con un solape del 10%, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cobertura de bordes de la superficie cubierta con tierra.					
O01OA060	Peón especializado	0,040	h	20,55	0,82	
O01OB280	Peón jardinería	0,040	h	20,50	0,82	
P28SM210	Geotextil antihierbas 100 g/m2	1,100	m2	0,85	0,94	
	TOTAL PARTIDA					**2,58**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04	**ZONA 4_VIAL SALIDA**					
04.01	**ACTUACIONES PREVIAS**					
04.01.01	**LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO**		**m**			
	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.					
O01OA050	Ayudante	0,270	h	20,96	5,66	
O01OA070	Peón ordinario	0,270	h	20,50	5,54	
	TOTAL PARTIDA					**11,20**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
04.01.02	**RETIRADA DE BLOQUES DE HP CON TRANSPORTE**		**u**			
	Retirada de bloques de hormigon prefabricado, a máquina, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.					
O01OA030	Oficial primera	0,250	h	22,55	5,64	
O01OA070	Peón ordinario	0,250	h	20,50	5,13	
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,150	h	29,64	4,45	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,400	h	44,03	17,61	
	TOTAL PARTIDA					**32,83**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
04.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRA**					
04.02.01	**DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm SIN TRANSPORTE**		**m2**			
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo por medios mecánicos, hasta una profundidad de 15 cm, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.					
O01OA020	Capataz	0,004	h	24,06	0,10	
O01OA070	Peón ordinario	0,004	h	20,50	0,08	
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	0,004	h	69,57	0,28	
M11MM030	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	0,004	h	2,60	0,01	
	TOTAL PARTIDA					**0,47**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
04.02.02	**EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE PLATAFORMA h<0,5 m SIN TRANSPORTE**		**m3**			
	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.					
O01OA020	Capataz	0,010	h	24,06	0,24	
M05EN020	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,025	h	44,86	1,12	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 1,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02.03 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON AGOTAMIENTO S/TRANSPORTE **m3**

Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA020	Capataz	0,030	h	24,06	0,72	
O01OA070	Peón ordinario	0,060	h	20,50	1,23	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,030	h	56,67	1,70	
M01DA050	Bomba autoaspirante diésel 42,5 cv	0,030	h	12,10	0,36	

TOTAL PARTIDA..... 4,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

04.02.04 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN **m3**

Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.

O01OA020	Capataz	0,015	h	24,06	0,36	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,015	h	38,11	0,57	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,015	h	23,12	0,35	
M08RL020	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	0,150	h	6,99	1,05	

TOTAL PARTIDA..... 4,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03 RED DE SANEAMIENTO

04.03.01 TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 250 mm **m**

Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.

O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01AA020	Arena de río 0/6 mm	0,288	m3	19,60	5,64	
P02CVW010	Lubricante tubos PVC junta elástica	0,006	kg	14,58	0,09	
P02TVC025	Tubo PVC corrugado doble junta elástica SN8 DN=250 mm	1,000	m	36,65	36,65	

TOTAL PARTIDA..... 51,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.02	**IMBORNAL HORMIGÓN PREFABRICADO REJILLA ABATIBLE ANTIRROBO 60x30x75 cm**		**u**			
	Imbornal de hormigón prefabricado de 60x30 cm y 75 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón HA-25/B/15/X0 o XC1 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.					
O01OA030	Oficial primera	0,550	h	22,55	12,40	
O01OA070	Peón ordinario	0,550	h	20,50	11,28	
A03H050	HORMIGÓN HA-25/B/15/X0 o XC1 DOSIFICACIÓN 250 kg/m3 CEMENTO Tmáx.15 mm	0,052	m3	101,54	5,28	
P02EIH040	Imbornal prefabricado hormigón 60x30x75 cm	1,000	u	36,47	36,47	
P02ECF220	Rejilla-imbornal fundición abatible antirrobo 600x350x43 mm	1,000	u	55,51	55,51	
	TOTAL PARTIDA					**120,94**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
04.04	**PAVIMENTACION**					
04.04.01	**ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE e=20 cm IP=0**		**m2**			
	Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20) de 20 cm de espesor en subbase y con índice de plasticidad cero, 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.					
O01OA020	Capataz	0,002	h	24,06	0,05	
O01OA070	Peón ordinario	0,004	h	20,50	0,08	
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	0,004	h	80,79	0,32	
M08RN040	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	0,004	h	45,56	0,18	
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l	0,004	h	38,11	0,15	
M07CB020	Camión basculante 4x4 de 14 t	0,004	h	44,03	0,18	
M07W020	Transporte t zahorra	8,800	km	0,15	1,32	
P01AF010	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP=0	0,440	t	4,80	2,11	
	TOTAL PARTIDA					**4,39**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
04.04.02	**CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30**		**m2**			
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
U03VCB030	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC-22 BASE 50/70 G DESGASTE ÁNGELES <30	0,141	t	59,82	8,43	
U03RI050	RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP	1,000	m2	0,70	0,70	
	TOTAL PARTIDA					**9,13**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.03	**CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20**		**m2**			
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
U03VCS040	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D	0,094	t	82,11	7,72	
U03RA002	RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 ADH	1,000	m2	0,38	0,38	
	TOTAL PARTIDA					**8,10**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
04.04.04	**PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=15 cm**		**m2**			
	Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, 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, 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.					
O01OA030	Oficial primera	0,200	h	22,55	4,51	
O01OA060	Peón especializado	0,200	h	20,55	4,11	
P01HD700	Hormigón H-200 árido rodado 8 mm central	0,150	m3	106,15	15,92	
P08XVC100	Fibra polipropileno armado hormigón	0,135	kg	14,39	1,94	
M11HR010	Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm	0,020	h	2,51	0,05	
P08XVC070	Desactivante de fraguado	0,300	kg	21,79	6,54	
P08XW030	Junta dilatación 10 cm/16 m2 pavimento	1,000	u	0,83	0,83	
M10AF010	Sulfatadora mochila	0,020	h	2,31	0,05	
P08XVC090	Resina acabado pavimento hormigón impreso	0,300	l	8,66	2,60	
	TOTAL PARTIDA					**36,55**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
04.04.05	**BORDILLO HORMIGÓN BICAPA GRIS T.3 12-15x28 cm**		**m**			
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior 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, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,300	h	42,09	12,63	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,047	m3	95,13	4,47	
P08XBH090	Bordillo hormigón bicapa gris tipo III 12-15x28 cm	1,000	m	5,98	5,98	
	TOTAL PARTIDA					**23,08**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.06	**BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm**		**m**			
	Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA140	Cuadrilla F	0,200	h	42,09	8,42	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,040	m3	95,13	3,81	
P08XBH030	Bordillo hormigón monocapa jardín gris 9-10x20 cm	1,000	m	2,39	2,39	
	TOTAL PARTIDA					**14,62**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
04.04.07	**CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm**		**m**			
	Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 cm y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.					
O01OA020	Capataz	0,020	h	24,06	0,48	
O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M08RB020	Bandeja vibrante 300 kg	0,100	h	5,82	0,58	
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	0,050	h	23,12	1,16	
P02EU310	Caz R-30 prefabricada (30x13-10) cm	1,000	m	25,90	25,90	
M13EM030	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	0,030	m2	2,70	0,08	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,030	m3	95,13	2,85	
M07W110	km transporte hormigón	0,900	m3	0,38	0,34	
	TOTAL PARTIDA					**35,70**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

05 INSTALACION DE CENTRO SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION CON ANEXO LSMT

05.01 **NOTA CENTRO SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION CON ANEXO LSMT**

Importe del capítulo de Centro de Seccionamiento y Centro de Transformación prefabricado con anexo de LSMT, desarrollado en proyecto específico del Ingeniero Técnico Industrial Alfonso Rodríguez Sanz-Daza, nº de colegiado 5.667.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 280.236,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06	**INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES**					
06.01	**NOTA RED DE TELECOMUNICACIONES**		**ud**			
	Importe del capitulo red de telecomunicaciones, desarrollado en proyecto específico del Ingeniero de Telecomunicaciones Miguel Angel Agustín Berné, nº de colegiado 5.563.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**13.586,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

07 INSTALACION DE ALUMBRADO

07.01 NOTA ALUMBRADO

Importe del capitulo red de alumbrado, desarrollado en proyecto específico del Ingeniero Industrial Alberto Cabezudo Sánchez, nº de colegiado 2400.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 356.645,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08 INSTALACION DE RED DE RIEGO Y JARDINERIA

08.01 RED DE RIEGO

08.01.01 CONEXIÓN RED EXISTENTE+VÁLV.REDUCTORA — **ud**

Conexión de derivación de riego a red existente. Incluso accesorios, tornillería, colocación y macizo de contrarresto. Totalmente terminado y probado.
Se incluye registro correspondiente incluso marco, arqueta para alojamiento, llave de corte, tapa circular, completamente ejecutado.
Medida la unidad de conjunto totalmente terminada.
Se incluye el cierre de válvulas de independización para realizar los trabajos correspondientes, apertura de zanja y reposición, completamente terminado.
Se incluye válvula reductora de presión para conexión con red general de abastecimiento del edificio, completamente instalada entre llaves de corte, incluidas.
Conexión en tubería de PEAD DN75, incluido, con reducciones desde red general y salida de arqueta en DN40 para conexión con red de riego.

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,000	h	22,55	22,55	
O01OB180	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,000	h	21,59	21,59	
COREDEX	Elementos según descripción	1,000	ud	85,90	85,90	

TOTAL PARTIDA **130,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

08.01.02 CONDUCTO POLIETILENO PE80 PN10 DN=40mm — **ml**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **7,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

08.01.03 TUBERIA PEAD 32MM — **ml**

Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.
Suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **5,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08.01.04 **TUBERIA 25MM** **ml**

Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, PN=10 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.
Suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 4,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08.01.05 **TUBERÍA 20MM** **ml**

Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.
Suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08.01.06 **VALVULA BOLA 1"** **ud**

Ud de suministro e instalación de valvula de bola de 1", inlcuidas piezas de conexión, totalmente instalada y probada.

O01OB280	Peón jardinería	0,300	h	20,50	6,15	
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,300	h	22,55	6,77	
MAT 51	VALVULA 1"	1,000	u	14,00	14,00	
%	MEDIOS AUXILIARES	0,269	1	3,00	0,81	

TOTAL PARTIDA..... 27,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.01.07 **EV-1"** **ud**

Ud de suministro e instalación de Electroválvula de PVC modelo serie PGA de RainBird de 1" con solenoide de 9V, PMa 10 atm y regulador de caudal de, incluidas piezas de conexión, totalmente instalada y probada.

O01OB280	Peón jardinería	0,400	h	20,50	8,20	
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,400	h	22,55	9,02	
MAT56	EV 1"	1,000		45,00	45,00	
%	MEDIOS AUXILIARES	0,622	1	3,00	1,87	

TOTAL PARTIDA..... 64,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.01.08	**PROGRAMADOR**		**ud**			
	Ud de suministro e instalacion de programador de riego de pila 9V para 4 Est, incuidas piezas de conexión estanca, totalmente instalada y probada.					
O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,400	h	22,55	9,02	
MAT 58	PROGRAMADOR 9V	1,000	UD	195,00	195,00	
%	MEDIOS AUXILIARES	2,040	1	3,00	6,12	
	TOTAL PARTIDA.....					**210,14**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
08.01.09	**ARQUETA PLÁST.1 ELECTROV.C/TAPA + VÁLV. 1"**		**ud**			
	Arqueta de plástico de planta rectangular 60x60x65 cm. para la instalación de 1 electroválvula, con válvula de 1" sobre tubería general de cualquier diámetro,, y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada. Arqueta con marco y tapa plástica tipo Rainbird o similar conteniendo contador de 25 mm 1" tipo WOLTZMANN, incluyendo conexionado, grifo de muestras y calibración, electroválvula de 1" con filtro regulador de presión, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68 desde arqueta hasta central de riego ubicada en edificio, con cableado 3x1,5 mm2 Cu 07C4V-K apantallado 0-halógeno, válvula de retención de 1", y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, acoplamiento a la red existente, colocación y prueba.					
O01OA070	Peón ordinario	0,200	h	20,50	4,10	
P26QA010	Arqueta rect.plást. 1 válv.c/tapa con electroválvula	1,000	ud	150,00	150,00	
P17XE040	Válvula esfera latón roscar 2"	1,000	ud	16,08	16,08	
U12SV030	ELECTROV. 24V REGULADORA CAUDAL 1"	1,000	ud	91,57	91,57	
U12SP100	PROGRAM.ELECTRÓNICO 4 ESTACIONES	1,000	ud	144,40	144,40	
U12L050	FILTRO DE PLÁSTICO ANILLAS 1"	1,000	ud	23,19	23,19	
E20CIR050	CONTADOR DN25 mm. EN ARQUETA 1"	1,000	ud	88,28	88,28	
U12VT010	VÁLV.DE PIE/RETENCIÓN D=1"	1,000	ud	30,72	30,72	
P15GB010	Tubo PVC corrugado M 20/gp5 0-halógenos	1,000	m.	0,12	0,12	
P15GA620	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	3,000	m.	0,37	1,11	
	TOTAL PARTIDA.....					**549,57**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
08.01.10	**ARQUETA HDPE VB1324**		**ud**			
	Ud de suministro y colocación de arqueta de HDPE VB1324 de 640mmx400mmx390mm, para alojamiento de valvulas, tipo VB-JMB-CA, de Rain bird o similar, totalmente instalada. Arqueta con marco y tapa plástica tipo Rainbird o similar conteniendo contador de 25 mm 1" tipo WOLTZMANN, incluyendo conexionado, grifo de muestras y calibración, electroválvula de 1" con filtro regulador de presión, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, válvula de retención de 1", y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, acoplamiento a la red existente, colocación y prueba.					
PEON 01	PEON JARDINERO	0,500	H	18,00	9,00	
OFICIAL01	OFICIAL JARDINERIA	0,500	H	21,00	10,50	
MAT 53	ARQUETA HDPE VB 1324	1,000	UD	90,00	90,00	
%	MEDIOS AUXILIARES	1,095	1	3,00	3,29	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA	**112,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.01.11 **ASPERSOR COBERTURA VARIABLE HASTA 9 m RADIO** **ud**

Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo Serie 5000 o equivalente, radio de 4,6-10,7 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 0,12 a 1,04 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1,7 a 3,8 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	h	22,55	3,38	
O01OB195	Ayudante fontanero	0,150	h	19,50	2,93	
AS5000	Aspersor con boquilla serie 5000	1,000	u	10,00	10,00	
					TOTAL PARTIDA	**16,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

08.01.12 **ASPERSOR 3,4-4,6 m** **ud**

Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo 15 VAN o equivalente, radio de 3,4-4,6 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 3,4 a 4,6 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1 a 2,1 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	h	22,55	3,38	
O01OB195	Ayudante fontanero	0,150	h	19,50	2,93	
TOBERA	Tobera giratoria serie HE-VAN con boquilla	1,000	u	1,99	1,99	
					TOTAL PARTIDA	**8,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

08.01.13 **ASPERSOR 4,3-5,5 m** **ud**

Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo 18 VAN o equivalente, radio de 4,3-5,5 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 3,4 a 4,6 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1 a 2,1 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	h	22,55	3,38	
O01OB195	Ayudante fontanero	0,150	h	19,50	2,93	
TOBERA	Tobera giratoria serie HE-VAN con boquilla	1,000	u	1,99	1,99	
					TOTAL PARTIDA	**8,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

08.01.14 **ASPERSOR 2,7-3,7 m** **ud**

Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo 12 VAN o equivalente, radio de 2,7-3,7 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 2,7 a 3,7 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1 a 2,1 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".

O01OB170	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	h	22,55	3,38	
O01OB195	Ayudante fontanero	0,150	h	19,50	2,93	
TOBERA	Tobera giratoria serie HE-VAN con boquilla	1,000	u	1,99	1,99	
					TOTAL PARTIDA	**8,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08.02 JARDINERIA

08.02.01 FORMACIÓN CÉSPED BAJO MANTENIMIENTO >5000 m2 — **m2**

Formación de césped de bajo mantenimiento, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas, por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, incluido aporte y extendido de tierra vegetal, distribución del fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotavator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 2,5 kg/área y primer riego.

O01OB270	Oficial 1ª jardinería	0,030	h	22,55	0,68	
O01OB280	Peón jardinería	0,030	h	20,50	0,62	
M10PT100	Tractor 4X4 - 60 CV	0,013	h	69,36	0,90	
M10MR030	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	0,001	h	12,72	0,01	
M10PW070	Apero fresa/enterrado piedras	0,006	h	6,94	0,04	
M10PW080	Apero rotovator 1,30 m ancho	0,008	h	6,94	0,06	
M10AN030	Abonadora centrifugo s/tractor disc	0,003	h	5,78	0,02	
M10AS040	Sembradora césped s/tractor	0,006	h	18,49	0,11	
M10MR020	Rodillo arrastr.tractor 1 kg/cm	0,008	h	4,63	0,04	
P28DF060	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	0,100	kg	6,33	0,63	
P28MP130	Semilla de Cynodon Dactylon	0,025	kg	15,48	0,39	
M07N050	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	m3	23,70	2,37	
P28DA100	Mantillo limpio cribado	0,050	m3	21,51	1,08	

TOTAL PARTIDA..... 6,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09	**EQUIPAMIENTO Y SEÑALETICA**					
09.01	**MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/14 h=2,00 m**		**m**			
	Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
O01OA090	Cuadrilla A	0,350	h	53,76	18,82	
P13VS030	Malla simple torsión galvanizado caliente 50/14 STD	2,000	m2	2,13	4,26	
P13VP210	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m intermedio	0,030	u	10,41	0,31	
P13VP200	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m escuadra	0,080	u	18,54	1,48	
P13VP220	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m jabalcón	0,080	u	7,83	0,63	
P13VP230	Poste galvanizado D=48 mm h=2,00 m tornapunta	0,080	u	7,83	0,63	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,008	m3	95,13	0,76	
	TOTAL PARTIDA					**26,89**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
09.02	**EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS C/TRANSPORTE 10-20 km**		**m3**			
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.					
O01OA070	Peón ordinario	0,140	h	20,50	2,87	
M05EN030	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	0,280	h	56,67	15,87	
M07CB030	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,300	h	49,18	14,75	
M07N601	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	1,000	t	1,13	1,13	
	TOTAL PARTIDA					**34,62**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
09.03	**HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**		**m3**			
	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
A03VM020	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000	m3	11,41	11,41	
P01HMV150	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	1,050	m3	92,45	97,07	
	TOTAL PARTIDA					**108,48**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
09.04	**HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-30/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**		**m3**			
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-30/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.					
A03VM020	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	1,000	m3	11,41	11,41	
E04AB040	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	60,000	kg	2,97	178,20	
P01HAT160	Hormigón HA-30/B/20/XC2 o XC3 central	1,080	m3	108,43	117,10	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					TOTAL PARTIDA.....	**306,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

09.05 VALLADO TUBO VERT. 100 mm. h=1,30 m. — **m.**

Vallado delimitador de vial mediante postes de 130 cm. de altura visible, según detalle e indicaciones de la D.F., construida con tubos huecos de acero laminado galvanizados en caliente de 100 mm. de diámetro y 1,5 mm. de grosor, con cierre superior del mismo material con casquete semiesférico, colocados cada 200 mm. entre ejes (huecos de 100 mm.), anclados a zuncho de hormigón armado mediante perforaciones con taladro y relleno posterior con mortero grout. Todo según planos e indicaciones de la D.F., elaborada en taller y montaje y recibido en obra. Incluyendo el replanteo, nivelado y p.p. de medios auxiliares.

O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,300	h	22,55	6,77	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,300	h	20,96	6,29	
P13BT120	Módulo vallado 130 cm. tubo vertical de 100 mm.	1,000	m.	140,00	140,00	
P01DW090	Pequeño material	1,000	u	1,71	1,71	
					TOTAL PARTIDA.....	**154,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.06 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS — **m2**

Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, M-7.1 y M-7.2 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

O01OA030	Oficial primera	0,100	h	22,55	2,26	
O01OA070	Peón ordinario	0,100	h	20,50	2,05	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,015	h	7,12	0,11	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,015	h	13,08	0,20	
M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,010	h	111,62	1,12	
P27EH014	Pintura termoplástica frío	3,000	kg	2,63	7,89	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	0,500	kg	1,28	0,64	
P25WW010	Cinta adhesiva pintor	3,000	m	0,16	0,48	
					TOTAL PARTIDA.....	**14,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

09.07 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS — **u**

Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la unidad pintada. Válido para símbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.

O01OA030	Oficial primera	0,300	h	22,55	6,77	
O01OA070	Peón ordinario	0,300	h	20,50	6,15	
M07AF030	Dumper rígido descarga frontal 2000 kg 4x4	0,300	h	7,12	2,14	
M08B020	Barredora remolcada c/motor auxiliar	0,300	h	13,08	3,92	
M11SP020	Equipo pintabandas spray	0,030	h	111,62	3,35	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P27EH014	Pintura termoplástica frío	6,000	kg	2,63	15,78	
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	1,000	kg	1,28	1,28	
P25WW010	Cinta adhesiva pintor	8,000	m	0,16	1,28	
	TOTAL PARTIDA					**40,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.08 SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA RA-3 60 cm **u**

Señal cuadrada vertical de 60 cm de lado fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) 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 carreteras convencionales sin arcén o con arcén <1,50 m de anchura según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.

O01OA020	Capataz	1,000	h	24,06	24,06	
O01OA040	Oficial segunda	0,300	h	21,59	6,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,300	h	20,50	6,15	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250	h	6,65	1,66	
P27ERS330	Señal cuadrada reflexiva RA-3 60 cm	1,000	u	87,80	87,80	
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	2,500	m	14,12	35,30	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,150	m3	95,13	14,27	
	TOTAL PARTIDA					**175,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.09 SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA RA-3 60 cm **u**

Señal circular vertical de diámetro 60 cm fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) 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 carreteras convencionales sin arcén o con arcén <1,50 m de anchura según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.

O01OA020	Capataz	0,100	h	24,06	2,41	
O01OA040	Oficial segunda	0,300	h	21,59	6,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,300	h	20,50	6,15	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250	h	6,65	1,66	
P27ERS030	Señal circular reflexiva RA-3 60 cm	1,000	u	75,84	75,84	
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	2,500	m	14,12	35,30	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,150	m3	95,13	14,27	
	TOTAL PARTIDA					**142,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

09.10 SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA RA-3 60 cm **u**

Señal octogonal vertical de 60 cm de doble apotema fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) 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 carreteras convencionales sin arcén o con arcén <1,50 m de anchura según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.

O01OA020	Capataz	0,100	h	24,06	2,41	
O01OA040	Oficial segunda	0,300	h	21,59	6,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,300	h	20,50	6,15	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250	h	6,65	1,66	
P27ERS240	Señal octogonal reflexiva RA-3 60 cm	1,000	u	108,39	108,39	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	2,500	m	14,12	35,30	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,100	m3	95,13	9,51	
	TOTAL PARTIDA					**169,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

09.11 **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA RA-3 70 cm** **u**

Señal triangular vertical de 70 cm de lado fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja, colocada. Señal válida para uso en zonas residenciales con velocidad de tráfico reducida según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.

O01OA020	Capataz	0,100	h	24,06	2,41	
O01OA040	Oficial segunda	0,300	h	21,59	6,48	
O01OA070	Peón ordinario	0,300	h	20,50	6,15	
M11SA010	Ahoyadora gasolina 1 persona	0,250	h	6,65	1,66	
P27ERS120	Señal triangular reflexiva RA-3 70 cm	1,000	u	62,04	62,04	
P27EW011	Poste galvanizado 80x40x2 mm	3,200	m	14,12	45,18	
P01HMV220	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	0,150	m3	95,13	14,27	
	TOTAL PARTIDA					**138,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

09.12 **MÓDULO SEÑAL NORMAL INFORMATIVA URBANA 170x40 cm** **u**

Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 170x40 cm, colocada, excepto báculo.

O01OA040	Oficial segunda	1,000	h	21,59	21,59	
P27EN120	Módulo señal informativa urbana 170x40 cm	1,000	u	101,03	101,03	
	TOTAL PARTIDA					**122,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.13 **BARANDILLA ACERO TUBO D=50 mm DOBLE PASAMANOS h=100 cm** **m**

Barandilla fabricada de tubo hueco de acero laminado en frío de sección circular en bastidor y montantes de D=50 mm con bordes curvados (R=100 mm, y doble pasamanos de tubo circular D=50 mm colocados a 70 y 100 cm de altura respectivamente, unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Elaboración de barandilla en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. de imprimación antioxidante y esmalte RAL a definir en obra. Barandilla apta para escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria e itinerarios accesibles. Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	Oficial 1º cerrajero	0,450	h	22,55	10,15	
O01OB140	Ayudante cerrajero	0,450	h	20,96	9,43	
P13BA210	Barandilla tubo circular acero	1,000	m	65,50	65,50	
P13BP090	Pasamanos tubo D=50 mm	2,100	m	27,48	57,71	
E27HA040	IMPRIMACIÓN METAL	1,500	m2	6,90	10,35	
%PM0050	Pequeño Material	1,531	%	0,50	0,77	
	TOTAL PARTIDA					**153,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

09.14 **BANCO POLIETILENO CON BRAZOS 1,70 m** **u**

Suministro y colocación de banco de 1,70 m de longitud con estructura, asiento, respaldo y brazos de polietileno ecológico de gran calidad. No precisa mantenimiento, no se oxida, es anti grafittis, y tiene gran resistencia a los impactos y gran resistencia química. Transporte incluido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS

09.15 **MESA POLIETILENO RECICLADO C/SOPORTE TUBO ACERO** **u**

Suministro e instalación de mesa en plástico reciclado. Listones de plástico reciclado y reciclable, 100% HDPE posconsumo. Soportes en tubo de acero decapado con pintura de poliéster termoendurecida. Colores disponibles en arena y cuarzo. Dimensiones 1,8x1,47x0,72 m. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante. Transporte incluido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS

09.16 **APARCABICIS 7-14 BICICLETAS** **u**

Suministro e instalación de aparcabicis. Estructura de acero galvanizado. Útil por ambos lados. Capacidad para 7-14 bicicletas. Dimensiones: 2,52x0,26x0,31 m. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante. Transporte incluido.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS

09.17 **PAPELERA POLIETILENO TAPA CON PIE 50 l** **u**

Papelera compuesta por cuerpo de polietileno de 50 l de capacidad, y tapa abatible inferior, colocada sobre poste de chapa de acero, recibido al pavimento, instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS

09.18 **MUPIS DE SENALIZACIÓN, ORIENTACIÓN Y PUBLICIDAD** **ud**

MUPIS de senalización, orientación y publicidad ejecutados mediante desmontaje y montaje de porticos existentes en la parecla, mediante medios mecánicos, transporte interno, ejecución de nuevas zapatas de cimentación, instalación de cartelas de unión y soldadura necesarias, lijado y pintado, de porticos de perfiles metálicos 30x30 cm. existentes, según definición en planimetría de proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **0,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.19	**SEÑALIZACIÓN DEL BOSQUE DEL REAL ZARAGOZA**		**ud**			
	Señalización del Bosque del Real Zaragoza, mediente soportes de acero galvanizado lacado en blanco de 2 cm. de espesor, recortado con laser forma aleatoria (siluetas aportadas por la D.F) con elementos de rigidización necesarios e incluida su cimentación, para configuración de elementos de señaletica y museografica con motivos de grandes momentos del Real Zaragoza, incluido impresión y pegado de vinilo impreso con imagenes a color resistente a la radiación y la lluvia.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**0,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS					
09.20	**SEÑALIZACIÓN DE BOSQUE DE LOS ANCESTROS DEL REAL ZARAGOZA**		**ud**			
	Señalización de Bosque de los Ancestros del Real Zaragoza, mediante soportes verticales de señalización emplazados en la base de arboles existentes y nuevos ejecutado con pletina de 0,4 x 2,13 m. y 1 cm. de espesor en acero corten con placa de acero inoxidable mate con serigrafiado de los nombres de miembros honorificos del Real Zaragoza.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**0,00**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10	**CONTROL DE CALIDAD**					
10.01	**CONFORMIDAD ZAHORRAS NATURALES**		**u**			
	Ensayos para control de la conformidad, s/Orden FOM/891/2004, de zahorras naturales mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN 1097-5:2009, la granulometría, s/UNE-EN 933-1:2012, la no plasticidad, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019, el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 y la resistencia a la fragmentación de Los Ángeles, s/UNE-EN 1097-2:2010.					
P32GFS010	Toma de muestras	1,000	u	23,74	23,74	
P32GFZ010	Granulometría por tamizado	1,000	u	34,28	34,28	
P32GFS070	Humedad mediante secado en estufa	1,000	u	11,85	11,85	
P32GFS150	Límites de Atterberg	1,000	u	36,14	36,14	
P32GFZ040	Equivalente de arena	1,000	u	24,80	24,80	
P32GFZ060	Resistencia al desgaste Los Ángeles	1,000	u	126,80	126,80	
	TOTAL PARTIDA					**257,61**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
10.02	**CONFORMIDAD MEZCLAS BITUMINOSAS**		**u**			
	Ensayo para mezclas bituminosas en caliente mediante medición de temperatura conforme a UNE-EN 12697-13:2018 y PG-3, pérdida de partículas de una probeta conforme a UNE-EN 12697-17:2018 y PG-3, determinación de la resistencia a tracción indirecta conforme a UNE-EN 12697-23:2018 y PG-3, toma de muestras conforme a UNE-EN 12697-27:2018 y PG-3, preparación de muestras conforme a UNE-EN 12697-28:2001 y PG-3, determinación de la sensibilidad al agua conforme a UNE-EN 12697-12:2019 y PG-3, preparación de probetas mediante compactación por impactos conforme a UNE-EN 12697-30:2019 y PG-3, preparación de probetas mediante compactación vibratoria conforme a UNE-EN 12697-32:2020 y PG-3, contenido de ligante soluble conforme a UNE-EN 12697-1:2013 y PG-3, determinación de la granulometría de las partículas conforme a UNE-EN 12697-2:2015 y PG-3, determinación de la densidad máxima conforme a UNE-EN 12697-5:2020 y PG-3, determinación de la densidad aparente por el método hidrostático conforme a UNE-EN 12697-6:2012 y PG-3, determinación de huecos conforme a UNE-EN 12697-8:2020 y PG-3, ensayo de rodadura conforme a UNE-EN 12697-22:2008+A1:2008 y PG-3, resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall conforme a NLT-159/00 y PG-3, elaboración de probetas con compactador de placa conforme a UNE-EN 12697-33:2006+A1:2007 y PG-3, resistencia a la fatiga conforme a UNE-EN 12697-24:2019 y PG-3, contenido de ligante por ignición conforme a UNE-EN 12697-39:2013, envuelta y resistencia al desplazamiento por el agua conforme a NLT-196/84, consistencia con el cono conforme a NLT-317/00, y abrasión por vía húmeda conforme a NLT-320/00.					
P32VB160	Medición de temperatura	1,000	u	28,68	28,68	
P32VB170	Pérdida de partículas	1,000	u	35,41	35,41	
P32VB180	Resistencia a tracción indirecta	1,000	u	21,97	21,97	
P32VB190	Toma de muestras	1,000	u	30,07	30,07	
P32VB200	Preparación de muestras para ensayos	1,000	u	26,02	26,02	
P32VB210	Sensibilidad al agua	1,000	u	51,42	51,42	
P32VB220	Preparación probeta compactación por impacto	1,000	u	47,58	47,58	
P32VB230	Preparación probeta compactación vibratoria	1,000	u	55,29	55,29	
P32VB030	Contenido en ligante	1,000	u	57,82	57,82	
P32VB040	Granulometría del árido recuperado	1,000	u	40,48	40,48	
P32VB240	Densidad máxima	1,000	u	51,95	51,95	
P32VB250	Densidad aparente método hidrostático	1,000	u	27,83	27,83	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P32VB260	Determinación de huecos	1,000	u	7,78	7,78	
P32VB270	Ensayo de rodadura	1,000	u	519,50	519,50	
P32VB100	Ensayo Marshall completo	1,000	u	156,67	156,67	
P32VB280	Resistencia a fatiga	1,000	u	466,51	466,51	
P32VB020	Fabricación en laboratorio para estudio dosificación	1,000	u	357,08	357,08	
P32VB290	Consistencia cono	1,000	u	25,30	25,30	
P32VCL110	Envuelta áridos con emulsiones bituminosas	1,000	u	50,59	50,59	
P32VB300	Abrasión por vía húmeda	1,000	u	108,41	108,41	
P32VCL200	Contenido en ligante mediante disolventes orgánicos	1,000	u	67,35	67,35	
				TOTAL PARTIDA		**2.233,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

10.03 **COMPACTACIÓN TONGADA FIRME** **u**

Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 ensayo de placa de carga, s/UNE 103808:2006, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.

P32GFS400	Densidad in situ método nuclear	7,000	u	35,47	248,29	
P32VE050	Placa carga en carreteras o explanadas	1,000	u	49,87	49,87	
P32GFS070	Humedad mediante secado en estufa	1,000	u	11,85	11,85	
P32VE040	Índice regularidad transversal superficial	1,000	u	44,18	44,18	
				TOTAL PARTIDA		**354,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

10.04 **ENSAYO DE RODADURA** **u**

Ensayo de rodadura conforme a UNE-EN 12697-22:2008+A1:2008 y PG-3.

P32VB270	Ensayo de rodadura	1,000	u	519,50	519,50	
				TOTAL PARTIDA		**519,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.05 **INSPECCIÓN SANEAMIENTO CÁMARA** **h**

Inspección de instalación de saneamiento mediante equipo de cámara de TV antideflagrante, para tuberías de más de 50 mm de diámetro, incluida redacción de informe técnico s/UNE-EN 13508-2:2003+A1:2012.

P32IS120	Inspección saneamiento con cámara	1,000	h	108,24	108,24	
				TOTAL PARTIDA		**108,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

10.06 **CARGA Y ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO** **u**

Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior y la estanqueidad de tramos montados de la red de abastecimiento de agua s/CTE DB-HS-4 y UNE-CEN/TR 12108:2015 IN.

O01OB520	Equipo técnico laboratorio	2,500	h	85,33	213,33	
				TOTAL PARTIDA		**213,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11	**GESTION DE RESIDUOS**					
11.01	**GESTION DE RESIDUOS DE LA OBRA**		**ud**			
	Según anejo de proyecto de Estudio Gestión Residuos.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA.....					**27.222,46**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL DOSCIENTOS VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12	**SEGURIDAD Y SALUD**					
12.01	**SEGURIDAD Y SALUD TOTAL DE LA OBRA**		**ud**			
	Según anejo de proyecto de Estudio de Seguridad y Salud.					

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 18.271,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ZONA 1_ESTADIO**							
01.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
01.01.01	**m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO**							
	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	VALLADO DE ACCESO	1	16,50			16,50		
		1	26,50			26,50		
						43,00	11,20	481,60
01.01.02	**m CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE**							
	Corte de pavimento flexible en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	huella nuevo estadio	1	627,03			627,03		
	zona centro-sur	1	153,86			153,86		
		1	24,88			24,88		
		1	54,95			54,95		
		1	91,88			91,88		
		1	158,80			158,80		
		1	138,08			138,08		
		1	134,73			134,73		
		1	38,85			38,85		
		1	101,09			101,09		
		1	101,99			101,99		
		1	229,25			229,25		
		1	92,21			92,21		
	zona centro-norte	1	213,30			213,30		
		1	163,49			163,49		
		1	65,59			65,59		
	rebaje accesos	4	7,00			28,00		
						2.417,98	4,96	11.993,18
01.01.03	**m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**							
	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, con p.p. de bordillos y caces de hormigón prefabricados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
	rebaje accesos	2	7,00	1,00		14,00		
	zona centro-sur	1	7.792,28			7.792,28		
	zona centro-norte	1	1.888,92			1.888,92		
						9.695,20	2,73	26.467,90
01.01.04	**m2 LEVANTADO PAVIMENTO DE GRAVILLA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**							
	Levantado por medios mecánicos de pavimento de gravilla, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
	zona verde limite norte	1	779,00			779,00		
	zona centro-norte	1	4.238,43			4.238,43		
	zona centro-este	1	1.460,62			1.460,62		
	zona centro-sur	1	3.138,00			3.138,00		
						9.616,05	2,47	23.751,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.05	**m2 DESBROCE Y BARRIDO CACES Y PAVIMENTO BITUMINOSO**							
	Desbroce y barrido de caces y pavimentos bituminosos, mediante desbrozadora manual y barredora autopropulsada de 1,50 m de anchura, incluso descarga en dumper y vertido a zona de acopio de residuos, sin incluir carga y transporte a vertedero. Medida la distancia total recorrida por la máquina.							
	ZONA PAVIMENTOS EXISTENTES A MANTENER	2.850				2.850,00		
						2.850,00	1,12	3.192,00
01.01.06	**u LIMPIEZA DE IMBORNAL**							
	Limpieza de imbornal en zonas urbanas, por personal cualificado para ello (al menos una vez c/6 meses), mediante medios manuales, consistente en apertura de rejilla, retirada de residuos, limpieza interior, y colocación de rejilla. I/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, según CTE DB-HS-4.							
		97				97,00		
						97,00	5,00	485,00
01.01.07	**u REPOSICIÓN DE REJILLA PARA IMBORNAL**							
	Reposición de rejilla en imbornal, incluso retirada de rejilla existente y colocación de nueva rejilla de fundición de 50x30 cm. Incluso marco y cadena antirrobo. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
		67				67,00		
						67,00	47,09	3.155,03
01.01.08	**u REPOSICIÓN DE TAPA ARQUETA**							
	Reposición de tapa de fundición de arqueta existente a mantener, incluso adaptación necesaria del nuevo marco. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
		10				10,00		
						10,00	37,54	375,40
01.01.09	**m SELLADO DE GRIETAS TIPO BANDA EN PAVIMENTO BITUMINOSO**							
	Sellado de grietas tipo banda en capa de rodadura de pavimentos bituminosos con densidad de grietas moderada (10-135m/100m) en caliente mediante mezcla homogénea de materiales poliméricos o elastoméricos, betún y polvo mineral tipo N1 o N2 según Norma UNE-EN 14188-1:2005, de al menos 3 mm de espesor y entre 5 y 12 cm de anchura y cobertura de árido fino 1/3. Ejecutado mediante limpieza de grieta por soplado y calentamiento con lanza termoneumática y posterior extendido del producto de sellado. Ejecutado según Nota de Servicio 2/2015 del Ministerio de Fomento. Medido en longitud de pavimento. Terminado y barrido el árido sobrante.							
	ZONA PAVIMENTOS EXISTENTES A MANTENER	0,05	2.850,00			142,50		
						142,50	2,14	304,95

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.10	**m2 REPARACIÓN DE BACHE EN PAVIMENTO MBC CON ASFALTO REACTIVO APLICADO EN FRÍO**							
	Reparación de bache en pavimento de MBC con capa de 4 cm de asfalto reactivo monocomponente de aplicación en frío, de transitabilidad inmediata, exento de disolventes, apto para espesores por capa entre 20-70 mm. Previa limpieza de zona deteriorada, reposición del firme en su caso, vertido y extendido con paleta, llana o pala, riego con agua (0,5-1 l/25 kg), y compactado manual. Para un rendimiento de 23 kg/m2 por cm de espesor. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
	ZONA PAVIMENTOS EXISTENTES A MANTENER	0,002	2.850,00			5,70		
						5,70	292,91	1.669,59
01.01.11	**m2 DEMOLICIÓN PARCIAL/TOTAL DE UMBRACULOS METÁLICOS C/R**							
	Demolición parcial o total de umbráculos, con recuperación de los materiales, formados por pilares y vigas de perfiles tubulares, por medios manuales, incluso corte, tapeta de cierre, pintura de protección y al esmalte, limpieza y carga y transporte a lugar de acopio en obra. Con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medido la superficie de planta.							
	ZONA ESTADIO	2	119,00			238,00		
		1	221,00			221,00		
						459,00	19,98	9.170,82
01.01.12	**u TALADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**							
	Talado de árbol de diámetro hasta 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							
		124				124,00		
						124,00	37,51	4.651,24
01.01.13	**u DESTOCONADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**							
	Destoconado de árbol de diámetro de hasta 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							
		124				124,00		
						124,00	25,08	3.109,92
01.01.14	**u PODA MATENIMIENTO ÁRBOL h<4 m**							
	Poda de mantenimiento de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.							
		376				376,00		
						376,00	24,68	9.279,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.15	**u RETIRADA DE BLOQUES DE HP CON TRANSPORTE**							
	Retirada de bloques de hormigon prefabricado, a máquina, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.							
	CIERRE PROVICIONAL CONEXION CALLE DE LUCIANO GRACIA	9				9,00		
						9,00	32,83	295,47
01.01.16	**u RETIRADA DE BASES PVC RELLENABLES CON TRANSPORTE**							
	Retirada de bases de plastico rellenables de antigua señalética, a mano, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.							
	ANTIGUA SEÑALIZACION	10				10,00		
						10,00	19,56	195,60
01.01.17	**ud PARTIDA DE AFECCION A SERVICIOS**							
	Partida alzada, a justificar por el contratista, respecto afecciones a servicios e infraestructuras que pudieran surgir durante la ejecución de la obra.							
		1				1,00		
						1,00	20.000,00	20.000,00
	TOTAL 01.01							**118.579,02**
01.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**							
01.02.01	**m2 DESBROCE TERRENO MANUAL DESBROZADORA DISCO CORTE**							
	Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante desbrozadora manual provista de disco de corte de 3 o 4 puntas o disco de tungsteno, para el corte de zona de arbustos y pequeñas plantaciones; incluyendo retirada y eliminación de vegetación, basura, plásticos, papeles y cartones, i/p.p. de medios auxiliares. No incluye carga ni transporte al vertedero. Medición sobre superficie real ejecutada. Según NTE-ADE.							
	talud existente	1.705				1.705,00		
						1.705,00	0,68	1.159,40
01.02.02	**m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE PLATAFORMA h<0,5 m SIN TRANSPORTE**							
	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.							
	asfalto conexion eje tranvía centro-este	1	1.155,17	0,35		404,31		
	asfalto vial y aparcamientos zona taxi	1	356,75	0,12		42,81		
	hormigón viario acceso centro-norte	1	505,90	0,15		75,89		
	hormigón viario acceso centro-sur	1	1.569,18	0,15		235,38		
	podotactil pasos centro-norte	4	6,66	0,15		4,00		
	podotactil pasos doble centro-norte	1	9,70	0,15		1,46		
	podotactil pasos centro-sur	11	6,66	0,15		10,99		
	podotactil pasos doble centro-sur	2	11,77	0,15		3,53		
	terrizo zona acceso centro-norte	1	1.722,28	0,10		172,23		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	terrizo zona acceso centro-sur	1	6.385,01		0,10	638,50		
	zona verde estadio norte	1	2.366,40		0,15	354,96		
	zona verde estadio sur		3.209,06		0,15	481,36		
	zona verdes filtrantes limite estadio sur	1	215,00	10,00	0,40	860,00		
						3.285,42	1,36	4.468,17
01.02.03	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON AGOTAMIENTO S/TRANSPORTE**							
	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	- RED DE ABASTECIMIENTO							
	NUEVA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO ESTADIO	1	75,00	0,80	1,50	90,00		
	- RED DE SANEAMIENTO							
	NUEVO COLECTOR PLUVIALES	1	505,00	1,00	2,50	1.262,50		
	COLECTORES NUEVOS SUMIDEROS	1	910,00	0,60	1,00	546,00		
	- ZAPATAS MUROS PROTECCION							
	muros protección	1	51,00	0,60	0,90	27,54		
		1	49,00	0,60	0,90	26,46		
						1.952,50	4,01	7.829,53
01.02.04	**m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**							
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	- RED DE ABASTECIMIENTO							
	NUEVA ACOMETIDA ABASTECIMIENTO ESTADIO	1	75,00	0,80	1,30	78,00		
	- RED DE SANEAMIENTO							
	NUEVO COLECTOR PLUVIALES	1	505,00	1,00	2,00	1.010,00		
	COLECTORES NUEVOS SUMIDEROS	1	910,00	0,60	0,80	436,80		
						1.524,80	4,38	6.678,62
	TOTAL 01.02.....							**20.135,72**
01.03	**RED DE SANEAMIENTO**							
01.03.01	**u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m**							
	Pozo de registro prefabricado completo de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/X0 o XC1 de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa prefabricados de borde machihembrado y cono asimétrico para formación de brocal del pozo de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y p.p. de medios auxiliares, Incluso excavación del pozo y relleno perimetral posterior.							
	ANILLO ESTADIO	14				14,00		
	NUEVO VIAL	2				2,00		
						16,00	748,74	11.979,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02	**m TUBERÍA ENTERRADA HM SERIE C O CLASE N CIRCULAR E-C 500 mm**							
	Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular, serie C o clase N y diámetro 500 mm, con unión por enchufe-campana con junta E/D. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.							
	NUEVO COLECTOR PLUVIALES	1	325,00			325,00		
		1	180,00			180,00		
						505,00	67,69	34.183,45
01.03.03	**m TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 250 mm**							
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.							
	COLECTORES NUEVOS SUMIDEROS	1	85,00			85,00		
		1	68,00			68,00		
		1	9,00			9,00		
		1	11,00			11,00		
		1	36,00			36,00		
		1	38,00			38,00		
		1	51,00			51,00		
		1	15,00			15,00		
		1	71,00			71,00		
		3	36,00			108,00		
		1	37,00			37,00		
		1	62,00			62,00		
		1	20,00			20,00		
		1	45,00			45,00		
		1	39,00			39,00		
		1	54,00			54,00		
		1	38,00			38,00		
		1	83,00			83,00		
		8	5,00			40,00		
						910,00	51,00	46.410,00
01.03.04	**u IMBORNAL HORMIGÓN PREFABRICADO REJILLA ABATIBLE ANTIRROBO 60x30x75 cm**							
	Imbornal de hormigón prefabricado de 60x30 cm y 75 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón HA-25/B/15/X0 o XC1 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.							
	NUEVOS SUMIDEROS ANILLO ESTADIO	45				45,00		
	NUEVO VIAL	8				8,00		
						53,00	120,94	6.409,82
	TOTAL 01.03							**98.983,11**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	**RED DE ABASTECIMIENTO**							
01.04.01	**Ud DESCONEXIÓN DE ACOMETIDA DE LA RED DE AGUA POTABLE**							
	Desconexión de la acometida de la red de agua potable de la parcela, con corte del fluido mediante llave de cierre, desconexión y tapón, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos a los que pueda estar unida. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluye: Desconexión de la acometida. Colocación de tapones. Retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	acometida PE 75	1				1,00		
						1,00	146,76	146,76
01.04.02	**m CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL JUNTA ELÁSTICA DN=300 mm**							
	Tubería de fundición dúctil de DN 300 mm de diámetro interior, según UNE-EN 545:2011, con revestimiento exterior de aleación de Zinc (200g/m2) y revestimiento interior de cemento según UNE-EN 197-1:2011, para una presión nominal máxima de 59 bar colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta automática flexible EPDM colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.							
	NUEVA ACOMETIDA	75				75,00		
						75,00	146,98	11.023,50
01.04.03	**u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=300 mm**							
	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 300 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, mediante bridas de unión incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	NUEVA ACOMETIDA	1				1,00		
						1,00	2.840,99	2.840,99
01.04.04	**u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=300-315 mm**							
	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 315 mm, con hormigón HA-25/P/20/X0 o XC1, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19.							
	NUEVA ACOMETIDA	1				1,00		
						1,00	726,67	726,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.05	**u HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**							
	Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm, tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm. Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006.							
		1				1,00		
						1,00	1.320,73	1.320,73
01.04.06	**u ARQUETA ACOMETIDA EN ACERA 80x80x80 cm**							
	Arqueta para alojamiento de válvula de corte en acometida, de 80x80x80 cm interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/X0 o XC1, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.							
	NUEVA ACOMETIDA	1				1,00		
						1,00	436,30	436,30
	TOTAL 01.04							**16.494,95**
01.05	**PAVIMENTACION**							
01.05.01	**m2 ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE e=20 cm IP=0**							
	Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20) de 20 cm de espesor en subbase y con índice de plasticidad cero, 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.							
	asfalto conexion eje tranvía centro-este	1	1.155,17			1.155,17		
						1.155,17	4,39	5.071,20
01.05.02	**m2 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	anillo perimetral (dem rojo)	1	3.647,72			3.647,72		
	anillo perimetral (dem azul)	1	103,65			103,65		
	fan zone (dem azul)	1	404,22			404,22		
	conexion eje tranvía centro-este	1	1.155,17			1.155,17		
	asfalto vial y aparcamientos zona taxi	1	356,75			356,75		
	sobre zanja inst abast (base)	1	21,54	1,00		21,54		
	sobre zanja inst residuales (base)	1	16,53	1,00		16,53		
	sobre zanja inst pluviales (base)	1	411,73	1,00		411,73		
		1	83,00	1,00		83,00		
		1	191,85	1,00		191,85		
		1	112,70	1,00		112,70		
		1	272,98	1,00		272,98		
		1	89,89	1,00		89,89		
		1	279,73	1,00		279,73		
	sobre zanja inst pluviales (base+surf)	1	49,46	1,00		49,46		
		1	112,58	1,00		112,58		
	rebaje acceso	4	7,00	1,00		28,00		
						7.337,50	9,13	66.991,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.03	**m2 CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	asfalto vial y aparcamientos zona taxi	1	356,75			356,75		
	sobre zanja inst pluviales (base+surf)	1	49,46	1,00		49,46		
		1	112,58	1,00		112,58		
	rebaje acceso	4	7,00	1,00		28,00		
						546,79	8,10	4.429,00
01.05.04	**m2 DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 3,2 kg/m2 C65B2 TRG**							
	Doble tratamiento superficial con emulsión asfáltica C65B2 TRG y dotación 2,1 kg/m2 y 1,1 kg/m2, con áridos 20/10 y 10/5 y dotación 12 l/m2 y 8 l//m2, incluso extensión, compactación, limpieza y barrido. Desgaste de los ángeles <25. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	anillo perimetral y fan zone	1	21.346,20			21.346,20		
	conexion eje tranvía centro-este	1	1.162,43			1.162,43		
						22.508,63	2,83	63.699,42
01.05.05	**m2 PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=15 cm**							
	Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, 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, 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.							
	viario acceso centro-norte	1	505,90			505,90		
	viario acceso centro-sur	1	1.569,18			1.569,18		
						2.075,08	36,55	75.844,17
01.05.06	**m2 PAVIMENTO LOSETA HIDRÁULICA PODOTÁCTIL DIRECCIONAL 40x40 cm**							
	Pavimento de loseta hidráulica podotáctil en color gris, rojo o negro, en baldosas de 40x40x3,5 cm, de tipo direccional, con resaltos / acanaladuras en franjas de orientación longitudinales de 25 mm de ancho y con un resalto (altura) de aprox. 5 mm; colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/40/XC2 o XC3 de 10 cm de espesor (incluida), sentada con mortero de cemento (según normas RC-16 y UNE-EN 998-2:2018), y enlechado entre piezas con lechada de cemento. Totalmente realizado; i/p.p. de juntas de dilatación y limpieza. Losetas y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Se recomienda el uso de baldosa conforme a UNE-CEN/TS 15209:2022. Hormigón según Código Estructural.							
	podotactil pasos centro-norte	4	6,66			26,64		
	podotactil pasos doble centro-norte	1	9,70			9,70		
	podotactil pasos centro-sur	11	6,66			73,26		
	podotactil pasos doble centro-sur	2	11,77			23,54		
						133,14	42,70	5.685,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.07	**m2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL PINTURA ACRÍLICA**							
	Tratamiento superficial liso de pavimentos de hormigón o aglomerado asfáltico, obtenido por la aplicación sucesiva de dos capas de pintura bicomponente a base de resinas acrílicas, con alto contenido en pigmentos, Taber<0,2 g y u>40 poises, rendimiento aproximado de 0,2 kg/m2 por capa, extendidas a mano mediante rastras de banda de goma o rodillo en capas uniformes con un espesor total aproximado de 0,2 mm.							
	anillo perimetral	1	4.211,07			4.211,07		
						4.211,07	11,24	47.332,43
01.05.08	**m2 PAVIMENTO TERRIZO ARENA CALIZA e=10 cm MECÁNICO**							
	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, con arena caliza seleccionada de machaqueo, color, por medios mecánicos, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.							
	zona acceso centro-norte	1	1.722,28			1.722,28		
	zona acceso centro-sur	1	6.385,01			6.385,01		
						8.107,29	3,79	30.726,63
01.05.09	**m BORDILLO HORMIGÓN BICAPA GRIS T.3 12-15x28 cm**							
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior 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, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	conexión eje tranvía	2	59,00			118,00		
						118,00	23,08	2.723,44
01.05.10	**m BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm**							
	Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	pasos vial centro sur	3	11,65			34,95		
		1	10,90			10,90		
		1	80,40			80,40		
		1	78,80			78,80		
		2	25,30			50,60		
		3	9,70			29,10		
		4	6,80			27,20		
		1	8,00			8,00		
		2	5,50			11,00		
	pasos fan zone	8	9,50			76,00		
	límite zona verde junto vial salida	1	198,00			198,00		
	límite zona verde y talud oeste	1	24,70			24,70		
		1	24,00			24,00		
		1	501,62			501,62		
		1	84,50			84,50		
		1	19,50			19,50		
		1	88,70			88,70		
		1	77,30			77,30		
		1	60,60			60,60		
		1	48,30			48,30		
		1	43,00			43,00		
	pasos vial centro norte	1	30,00			30,00		
		1	36,00			36,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	26,00			26,00		
		2	10,50			21,00		
		2	8,30			16,60		
		3	4,25			12,75		
	límite vial y aparcamientos taxis	1	66,00			66,00		
		1	70,00			70,00		
		1	27,00			27,00		
		1	36,00			36,00		
		2	10,40			20,80		
		2	5,00			10,00		
	límite terrizo y talud vial centro norte	1	81,30			81,30		
		1	58,74			58,74		
		1	60,15			60,15		
		2	11,65			23,30		
		2	16,00			32,00		
						2.204,81	14,62	32.234,32

01.05.11 m CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm

Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 cm y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.

	conexion eje tranvía centro-este	1	56,70			56,70		
	anillo perimetral	1	784,53			784,53		
	centro vial norte	1	173,93			173,93		
	centro vial sur	1	211,00			211,00		
		1	153,60			153,60		
		1	172,74			172,74		
		1	89,33			89,33		
		1	71,00			71,00		
	centro fan zone	1	15,65			15,65		
		1	22,42			22,42		
		1	29,80			29,80		
		8	6,00			48,00		
		1	9,50			9,50		
		1	7,90			7,90		
		1	13,95			13,95		
						1.860,05	35,70	66.403,79

01.05.12 m3 FORMACIÓN EXPLANADA CON MATERIAL FILTRANTE

Formación de explanada con material filtrante, extendido, humectación y compactación al 80%, incluso cajeado, perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.421.

	z verdes limite estadio sur	1	215,00	10,00	0,40	860,00		
						860,00	19,67	16.916,20

01.05.13 m2 GEOTEXTIL DRENAJE 160 g/m2 UV

Suministro y colocación de geotextil tejido para drenaje, fabricado en PP, con una densidad de 160 g/m2, tratado para resistir las radiaciones UV y resistente al envejecimiento, agua de mar, ácidos y álcalis, colocado con un solape del 10% en suelo previamente acondicionado, sin incluir este ni el tapado.

	z verdes limite estadio sur	1	215,00	10,00		2.150,00		
						2.150,00	2,80	6.020,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.14	**m3 HORMIGÓN ARM. ESCALERA VISTAS HA-25/P/12/XC1, XC2 o XC3+XA2 VERT. BOMBA**							
	Hormigón armado en volúmenes de escalera, según planos de detalles e indicaciones de la D.F., con HA-25/P/12/XC1, XC2 o XC3+XA2 VERT. BOMBA, incluso formación de peldaño "in situ" de hormigón con árido de machaqueo con un tamaño máximo de arido de 12 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3 de realización de gradas con una sección de 30 cm. de huella y 16 cm. de tabica con cantos laterales vistos, colocación de armadura de acero corrugado, esperas, formación de peldaño con encofrado de tableros fenólicos de melamina primera puesta, vertido del hormigón, superficie de la huella tratada con líquidos desactivantes retardadores del fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, lavado de la superficie con agua y cepillado hasta dejar el arido de machaqueo visto y curado, terminado.							
	escalera talud	2	5,00	4,00	0,30	12,00		
						12,00	508,72	6.104,64
	TOTAL 01.05							**430.181,70**
01.06	**CIMENTACION**							
01.06.01	**m3 HORMIGÓN RELLENO POZOS CIMENT. HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**							
	Hormigón en masa para relleno de pozos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	muros protección	1	51,00	0,60	0,10	3,06		
		1	49,00	0,60	0,10	2,94		
						6,00	106,94	641,64
01.06.02	**m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**							
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	muros protección	1	51,00	0,60	0,50	15,30		
		1	49,00	0,60	0,50	14,70		
						30,00	287,46	8.623,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06.03	**m3 HORMIGÓN ARM. MURO 2 CARAS VISTAS e=25 cm h<3 m HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**							
	Hormigón armado en muros de 25 cm de espesor, con encofrado a 2 caras vistas con tablero fenólico de melamina primera puesta hasta 3 m de altura, HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CCM y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	muros protección	1	51,00	0,25	1,20	15,30		
		1	49,00	0,25	1,20	14,70		
						30,00	510,37	15.311,10
	TOTAL 01.06							**24.576,54**
	TOTAL 01							**708.951,04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ZONA 2_ APARCAMIENTO SUR**							
02.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
02.01.01	**m3 DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE INCLUSO CIMENTACIÓN SIN TRANSPORTE**							
	Demolición o retirada de edificación prefabricada existente, incluso demolición de la cimentación, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD.							
	casetas prefabricadas	2	4,50	2,60	2,80	65,52		
						65,52	7,12	466,50
02.01.02	**u RETIRADA DE BLOQUES DE HP CON TRANSPORTE**							
	Retirada de bloques de hormigon prefabricado, a máquina, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.							
	CIERRE PROVICIONAL CONEXION Z40	70				70,00		
						70,00	32,83	2.298,10
02.01.03	**m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO**							
	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	SEPARACION ACCESO Z-40 A SUSTITUIR	1	62,00			62,00		
						62,00	11,20	694,40
02.01.04	**m CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE**							
	Corte de pavimento flexible en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	adaptacion acceso Z-40	1	163,34			163,34		
	para andador pérgola	1	76,39			76,39		
		1	85,70			85,70		
	para zonas terrizo	2	5,88			11,76		
	zonas en mal estado	2	6,69			13,38		
		4	6,61			26,44		
						377,01	4,96	1.869,97
02.01.05	**m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**							
	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, con p.p. de bordillos y caces de hormigón prefabricados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
	adaptación acceso Z-40	1	335,87			335,87		
		1	263,66			263,66		
	para andador pérgola	1	241,90			241,90		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	275,11			275,11		
	para zonas terrizo	1	104,33			104,33		
	zonas en mal estado	1	293,88			293,88		
						1.514,75	2,73	4.135,27
02.01.06	**m2 LEVANTADO PAVIMENTO DE GRAVILLA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**							
	Levantado por medios mecánicos de pavimento de gravilla, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
	para plazas accesibles	1	913,05			913,05		
	ampliacion calzada	1	136,43			136,43		
		1	23,66			23,66		
	para zona terrizo	1	768,49			768,49		
						1.841,63	2,47	4.548,83
02.01.07	**m2 DESBROCE Y BARRIDO CACES Y PAVIMENTO BITUMINOSO**							
	Desbroce y barrido de caces y pavimentos bituminosos, mediante desbrozadora manual y barredora autopropulsada de 1,50 m de anchura, incluso descarga en dumper y vertido a zona de acopio de residuos, sin incluir carga y transporte a vertedero. Medida la distancia total recorrida por la máquina.							
	PAVIMENTO EXISTENTE A MANTENER	1	18.745,00			18.745,00		
						18.745,00	1,12	20.994,40
02.01.08	**u LIMPIEZA DE IMBORNAL**							
	Limpieza de imbornal en zonas urbanas, por personal cualificado para ello (al menos una vez c/6 meses), mediante medios manuales, consistente en apertura de rejilla, retirada de residuos, limpieza interior, y colocación de rejilla. I/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, según CTE DB-HS-4.							
		100				100,00		
						100,00	5,00	500,00
02.01.09	**u REPOSICIÓN DE REJILLA PARA IMBORNAL**							
	Reposición de rejilla en imbornal, incluso retirada de rejilla existente y colocación de nueva rejilla de fundición de 50x30 cm. Incluso marco y cadena antirrobo. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
		83				83,00		
						83,00	47,09	3.908,47
02.01.10	**u REPOSICIÓN DE TAPA ARQUETA**							
	Reposición de tapa de fundición de arqueta existente a mantener, incluso adaptación necesaria del nuevo marco. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
		16				16,00		
						16,00	37,54	600,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.11	**m SELLADO DE GRIETAS TIPO BANDA EN PAVIMENTO BITUMINOSO**							
	Sellado de grietas tipo banda en capa de rodadura de pavimentos bituminosos con densidad de grietas moderada (10-135m/100m) en caliente mediante mezcla homogénea de materiales poliméricos o elastoméricos, betún y polvo mineral tipo N1 o N2 según Norma UNE-EN 14188-1:2005, de al menos 3 mm de espesor y entre 5 y 12 cm de anchura y cobertura de árido fino 1/3. Ejecutado mediante limpieza de grieta por soplado y calentamiento con lanza termoneumática y posterior extendido del producto de sellado. Ejecutado según Nota de Servicio 2/2015 del Ministerio de Fomento. Medido en longitud de pavimento. Terminado y barrido el árido sobrante.							
	PAVIMENTO EXISTENTE A MANTENER	0,05	18.745,00			937,25		
						937,25	2,14	2.005,72
02.01.12	**m2 REPARACIÓN DE BACHE EN PAVIMENTO MBC CON ASFALTO REACTIVO APLICADO EN FRÍO**							
	Reparación de bache en pavimento de MBC con capa de 4 cm de asfalto reactivo monocomponente de aplicación en frío, de transitabilidad inmediata, exento de disolventes, apto para espesores por capa entre 20-70 mm. Previa limpieza de zona deteriorada, reposición del firme en su caso, vertido y extendido con paleta, llana o pala, riego con agua (0,5-1 l/25 kg), y compactado manual. Para un rendimiento de 23 kg/m2 por cm de espesor. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
	PAVIMENTO EXISTENTE A MANTENER	0,002	18.745,00			37,49		
						37,49	292,91	10.981,20
02.01.13	**m2 DEMOLICIÓN PARCIAL/TOTAL DE UMBRACULOS METÁLICOS C/R**							
	Demolición parcial o total de umbráculos, con recuperación de los materiales, formados por pilares y vigas de perfiles tubulares, por medios manuales, incluso corte, tapeta de cierre, pintura de protección y al esmalte, limpieza y carga y transporte a lugar de acopio en obra. Con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medido la superficie de planta.							
	NUEVO ACCESO APARMIENTO SUR	1	9,00	3,00		27,00		
						27,00	19,98	539,46
02.01.14	**u TALADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**							
	Talado de árbol de diámetro hasta 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							
		40				40,00		
						40,00	37,51	1.500,40
02.01.15	**u DESTOCONADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**							
	Destoconado de árbol de diámetro de hasta 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		40				40,00		
						40,00	25,08	1.003,20
02.01.16	u PODA MATENIMIENTO ÁRBOL h<4 m							
	Poda de mantenimiento de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.							
		112				112,00		
						112,00	24,68	2.764,16
02.01.17	u PODA FORMACION DE COPA ÁRBOL h<4 m							
	Poda parcial para formación de copa de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas, tocones, chupones, ramas con riesgo de rotura, ramas que estorben el paso de personas o toquen cables o edificios, y eliminación en la copa de ramaje excesivo; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.							
		42				42,00		
						42,00	49,34	2.072,28
02.01.18	m2 ELIMINACION MARCA VIAL							
	Eliminación de marca vial tipo flecha o inscripción, de pintura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo. Fresado del pavimento. Barrido mediante barredora mecánica. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente fresada según especificaciones de Proyecto.							
	CAMBIO SENTIDO FLECHA NUEVO ACCESO	2	5,00	1,00		10,00		
						10,00	4,17	41,70
	TOTAL 02.01							**60.924,70**
02.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**							
02.02.01	m2 DESBROCE TERRENO MANUAL DESBROZADORA DISCO CORTE							
	Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante desbrozadora manual provista de disco de corte de 3 o 4 puntas o disco de tungsteno, para el corte de zona de arbustos y pequeñas plantaciones; incluyendo retirada y eliminación de vegetación, basura, plásticos, papeles y cartones, i/p.p. de medios auxiliares. No incluye carga ni transporte al vertedero. Medición sobre superficie real ejecutada. Según NTE-ADE.							
	talud existente	1.317				1.317,00		
	pavimento gravilla a mantener	15.762,48				15.762,48		
						17.079,48	0,68	11.614,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.02	**m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE PLATAFORMA h<0,5 m SIN TRANSPORTE**							
	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.							
	plazas accesibles	1	617,90		0,12	74,15		
	ampliacion calzada	1	136,43		0,12	16,37		
		1	23,66		0,12	2,84		
						93,36	1,36	126,97
	TOTAL 02.02							**11.741,02**
02.03	**PAVIMENTACION**							
02.03.01	**m2 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	zonas en mal estado (azul)	1	294,32			294,32		
	plazas accesibles	1	617,90			617,90		
	ampliacion calzada	1	136,43			136,43		
		1	23,66			23,66		
						1.072,31	9,13	9.790,19
02.03.02	**m2 CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	zonas en mal estado (azul)	1	294,32			294,32		
	plazas accesibles	1	617,90			617,90		
	ampliacion calzada	1	136,43			136,43		
		1	23,66			23,66		
						1.072,31	8,10	8.685,71
02.03.03	**m CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm**							
	Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 cm y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.							
	nuevo límite vial	1	82,57			82,57		
						82,57	35,70	2.947,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.04	**m BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm**							
	Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	nuevo límite acceso Z40	1	86,00			86,00		
	límite aparcamientos minus	1	4,80			4,80		
		1	38,50			38,50		
		1	33,20			33,20		
		1	35,00			35,00		
		1	36,00			36,00		
						233,50	14,62	3.413,77
	TOTAL 02.03							**24.837,42**
	TOTAL 02							**97.503,14**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ZONA 3_APARCAMIENTO NORTE**							
03.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
03.01.01	**m3 DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN EXISTENTE INCLUSO CIMENTACIÓN SIN TRANSPORTE**							
	Demolición o retirada de edificación prefabricada existente, incluso demolición de la cimentación, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD.							
	casetas prefabricadas	2	4,50	2,60	2,80	65,52		
						65,52	7,12	466,50
03.01.02	**m CORTE PAVIMENTO FLEXIBLE**							
	Corte de pavimento flexible en todo su espesor, incluso limpieza de la superficie y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	zonas en mal estado (azul)	1	51,42			51,42		
		8	4,50			36,00		
	pozos dren	2	24,31			48,62		
						136,04	4,96	674,76
03.01.03	**m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE**							
	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, con p.p. de bordillos y caces de hormigón prefabricados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
	zonas en mal estado (azul)	1	525,38			525,38		
	pozos dren	2	24,15			48,30		
	rebaje acceso	4	8,00	1,00		32,00		
						605,68	2,73	1.653,51
03.01.04	**m2 LEVANTADO PAVIMENTO DE GRAVILLA A MÁQUINA SIN TRANSPORTE**							
	Levantado por medios mecánicos de pavimento de gravilla, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
	zonas en mal estado (azul)	1	511,41			511,41		
	pozos dren	1	386,35			386,35		
						897,76	2,47	2.217,47
03.01.05	**m2 DESBROCE Y BARRIDO CACES Y PAVIMENTO BITUMINOSO**							
	Desbroce y barrido de caces y pavimentos bituminosos, mediante desbrozadora manual y barredora autopropulsada de 1,50 m de anchura, incluso descarga en dumper y vertido a zona de acopio de residuos, sin incluir carga y transporte a vertedero. Medida la distancia total recorrida por la máquina.							
	PAVIMENTO EXISTENTE A MANTENER	10.405				10.405,00		
						10.405,00	1,12	11.653,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.06	u LIMPIEZA DE IMBORNAL							
	Limpieza de imbornal en zonas urbanas, por personal cualificado para ello (al menos una vez c/6 meses), mediante medios manuales, consistente en apertura de rejilla, retirada de residuos, limpieza interior, y colocación de rejilla. I/p.p. de pequeño material y medios auxiliares, según CTE DB-HS-4.							
		49				49,00		
						49,00	5,00	245,00
03.01.07	u REPOSICIÓN DE REJILLA PARA IMBORNAL							
	Reposición de rejilla en imbornal, incluso retirada de rejilla existente y colocación de nueva rejilla de fundición de 50x30 cm. Incluso marco y cadena antirrobo. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
		49				49,00		
						49,00	47,09	2.307,41
03.01.08	u REPOSICIÓN DE TAPA ARQUETA							
	Reposición de tapa de fundición de arqueta existente a mantener, incluso adaptación necesaria del nuevo marco. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
		10				10,00		
						10,00	37,54	375,40
03.01.09	u DEMOLICIÓN DE IMBORNAL Y COLECTOR SECUNDARIO SIN TRANSPORTE							
	Demolición por medios mecánicos de satujo existente, incluso demolición de arquetas y colector secundario, y limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.							
		12				12,00		
						12,00	19,56	234,72
03.01.10	m SELLADO DE GRIETAS TIPO BANDA EN PAVIMENTO BITUMINOSO							
	Sellado de grietas tipo banda en capa de rodadura de pavimentos bituminosos con densidad de grietas moderada (10-135m/100m) en caliente mediante mezcla homogénea de materiales poliméricos o elastoméricos, betún y polvo mineral tipo N1 o N2 según Norma UNE-EN 14188-1:2005, de al menos 3 mm de espesor y entre 5 y 12 cm de anchura y cobertura de árido fino 1/3. Ejecutado mediante limpieza de grieta por soplado y calentamiento con lanza termoneumática y posterior extendido del producto de sellado. Ejecutado según Nota de Servicio 2/2015 del Ministerio de Fomento. Medido en longitud de pavimento. Terminado y barrido el árido sobrante.							
	PAVIMENTO EXISTENTE A MANTENER	0,05	10.405,00			520,25		
						520,25	2,14	1.113,34

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01.11	**m2 REPARACIÓN DE BACHE EN PAVIMENTO MBC CON ASFALTO REACTIVO APLICADO EN FRÍO**							
	Reparación de bache en pavimento de MBC con capa de 4 cm de asfalto reactivo monocomponente de aplicación en frío, de transitabilidad inmediata, exento de disolventes, apto para espesores por capa entre 20-70 mm. Previa limpieza de zona deteriorada, reposición del firme en su caso, vertido y extendido con paleta, llana o pala, riego con agua (0,5-1 l/25 kg), y compactado manual. Para un rendimiento de 23 kg/m2 por cm de espesor. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones según Reglamento (UE) 305/2011.							
	PAVIMENTO EXISTENTE A MANTENER	0,002	10.405,00			20,81		
						20,81	292,91	6.095,46
03.01.12	**u TALADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**							
	Talado de árbol de diámetro hasta 50 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje de ramas y el resto de los productos resultantes y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							
		189				189,00		
						189,00	37,51	7.089,39
03.01.13	**u DESTOCONADO ÁRBOL HASTA 50 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO**							
	Destoconado de árbol de diámetro de hasta 50 cm, hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de explanación, incluso carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante y con parte proporcional de medios auxiliares. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							
		189				189,00		
						189,00	25,08	4.740,12
03.01.14	**u PODA MATENIMIENTO ÁRBOL h<4 m**							
	Poda de mantenimiento de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.							
		159				159,00		
						159,00	24,68	3.924,12
03.01.15	**u PODA FORMACION DE COPA ÁRBOL h<4 m**							
	Poda parcial para formación de copa de un árbol, realizada por personal especializado a través de herramientas adecuadas, consistente en la eliminación de elementos no deseados como ramas secas, tocones, chupones, ramas con riesgo de rotura, ramas que estorben el paso de personas o toquen cables o edificios, y eliminación en la copa de ramaje excesivo; con carga y retirada de restos, l/p.p. de medios auxiliares.							
		9				9,00		
						9,00	49,34	444,06
	TOTAL 03.01							**43.234,86**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS**							
03.02.01	**m2 DESBROCE TERRENO MANUAL DESBROZADORA DISCO CORTE**							
	Desbroce y limpieza superficial del terreno mediante desbrozadora manual provista de disco de corte de 3 o 4 puntas o disco de tungsteno, para el corte de zona de arbustos y pequeñas plantaciones; incluyendo retirada y eliminación de vegetación, basura, plásticos, papeles y cartones, i/p.p. de medios auxiliares. No incluye carga ni transporte al vertedero. Medición sobre superficie real ejecutada. Según NTE-ADE.							
	talud existente	2.535				2.535,00		
	pavimento de gravilla a mantener	6.964				6.964,00		
						9.499,00	0,68	6.459,32
03.02.02	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON AGOTAMIENTO S/TRANSPORTE**							
	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	- RED DE SANEAMIENTO							
	COLECTORES A CONDENAR	1	56,00	0,80	2,50	112,00		
		1	50,00	0,80	2,50	100,00		
	CONEXION A POZO DRENANTE	1	15,00	0,80	2,00	24,00		
		1	7,00	0,80	2,00	11,20		
	RED NUEVOS SUMIDEROS	2	42,00	0,60	1,00	50,40		
		1	95,00	0,60	1,00	57,00		
		1	37,00	0,60	1,00	22,20		
						376,80	4,01	1.510,97
03.02.03	**m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**							
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	- RED DE SANEAMIENTO							
	COLECTORES A CONDENAR	1	56,00	0,80	2,50	112,00		
		1	50,00	0,80	2,50	100,00		
	CONEXION A POZO DRENANTE	1	15,00	0,80	1,50	18,00		
		1	7,00	0,80	1,50	8,40		
	RED NUEVOS SUMIDEROS	2	42,00	0,60	0,80	40,32		
		1	95,00	0,60	0,80	45,60		
		1	37,00	0,60	0,80	17,76		
						342,08	4,38	1.498,31
	TOTAL 03.02.....							**9.468,60**
03.03	**RED DE SANEAMIENTO**							
03.03.01	**m DESMONTAJE CONDUCTO DE HORMIGON SIN TRANSPORTE**							
	Desmontaje de conducto de hormigon de cualquier diámetro, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de longitud realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y RD 396/2006.							
	COLECTORES A CONDENAR	1	56,00			56,00		
		1	50,00			50,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						106,00	11,32	1.199,92
03.03.02	**m TUBERÍA ENTERRADA HM SERIE C O CLASE N CIRCULAR E-C 500 mm**							
	Colector de saneamiento enterrado de hormigón en masa centrifugado de sección circular, serie C o clase N y diámetro 500 mm, con unión por enchufe-campana con junta E/D. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Según pliego de prescripciones del MOPU o UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020.							
	CONEXION A POZO DRENANTE	1	15,00			15,00		
		1	7,00			7,00		
						22,00	67,69	1.489,18
03.03.03	**m TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 250 mm**							
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.							
	RED NUEVOS SUMIDEROS	2	42,00			84,00		
		1	95,00			95,00		
		1	37,00			37,00		
						216,00	51,00	11.016,00
03.03.04	**u IMBORNAL HORMIGÓN PREFABRICADO REJILLA ABATIBLE ANTIRROBO 60x30x75 cm**							
	Imbornal de hormigón prefabricado de 60x30 cm y 75 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón HA-25/B/15/X0 o XC1 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.							
	NUEVOS SUMIDEROS	8				8,00		
						8,00	120,94	967,52
03.03.05	**u POZO INFILTRACION TERRENO 1,5 m**							
	Pozo ciego de infiltracion al terreno de las aguas de pluviales de 1,50 metros de profundidad, compuestos por una primera parte inicial estanca y material filtrante en formación de dren en el resto del pozo con gravas de medidas entre 40 y 80 mm. Incluso conducción vertical que atraviese el lecho de gravas, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado y completo según detalles e indicaciones de la D.F.							
		17				17,00		
						17,00	633,83	10.775,11

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.06	**u POZO INFILTRACION TERRENO 4,0 m**							
	Pozo ciego de infiltracion al terreno de las aguas de pluviales de 4,00 metros de profundidad, compuestos por una primera parte inicial estanca y material filtrante en formación de dren en el resto del pozo con gravas de medidas entre 40 y 80 mm. Incluso conducción vertical que atraviese el lecho de gravas, incluso excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado y completo según detalles e indicaciones de la D.F.							
		2				2,00		
						2,00	3.000,65	6.001,30
	TOTAL 03.03							**31.449,03**
03.04	**PAVIMENTACION**							
03.04.01	**m2 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	zonas en mal estado (dem azul)	1	525,38			525,38		
	rebaje acceso	4	8,00	1,00		32,00		
						557,38	9,13	5.088,88
03.04.02	**m2 CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	zonas en mal estado (dem azul)	1	525,38			525,38		
	rebaje acceso	4	8,00	1,00		32,00		
						557,38	8,10	4.514,78
03.04.03	**m2 PAVIMENTO GRAVILLA FINA COLOR e=10 cm MECÁNICO**							
	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm de espesor, con gravilla fina seleccionada de machaqueo, color, por medios mecánicos, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, extendido, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.							
	gravilla zonas en mal estado (dem azul)	1	511,41			511,41		
						511,41	4,81	2.459,88
03.04.04	**m2 COBERTURA SUELO GEOTEXTIL 100g/m2**							
	Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de densidad 100 g/m2, colocado con un solape del 10%, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cobertura de bordes de la superficie cubierta con tierra.							
	gravilla zonas en mal estado (dem azul)	1	511,41			511,41		
						511,41	2,58	1.319,44
	TOTAL 03.04							**13.382,98**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 03							**97.535,47**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ZONA 4_VIAL SALIDA**							
04.01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
04.01.01	**m LEVANTADO VALLADOS LIGEROS MANO**							
	Levantado de vallados ligeros de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008. Medición de longitud realmente ejecutada.							
	conexión nuevo vial	1	17,00			17,00		
		1	10,00			10,00		
						27,00	11,20	302,40
04.01.02	**u RETIRADA DE BLOQUES DE HP CON TRANSPORTE**							
	Retirada de bloques de hormigon prefabricado, a máquina, incluso limpieza, carga y retirada de escombros sobre camión basculante, con transporte a vertedero o planta de reciclaje o almacén indicado por el Ayuntamiento, con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición por unidad ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301, RD 105/2008 y NTE-ADD-13.							
		4				4,00		
						4,00	32,83	131,32
	TOTAL 04.01							**433,72**
04.02	**MOVIMIENTOS DE TIERRA**							
04.02.01	**m2 DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm SIN TRANSPORTE**							
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo por medios mecánicos, hasta una profundidad de 15 cm, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300 y RD 105/2008.							
	nuevo vial salida	1.682				1.682,00		
						1.682,00	0,47	790,54
04.02.02	**m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE PLATAFORMA h<0,5 m SIN TRANSPORTE**							
	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADV.							
	nuevo vial salida	1.682			0,20	336,40		
						336,40	1,36	457,50
04.02.03	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA CON AGOTAMIENTO S/TRANSPORTE**							
	Excavación en zanja en tierra, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	- RED DE SANEAMIENTO							
	COLECTORES NUEVOS SUMIDEROS	1	103,00	0,60	1,00	61,80		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						61,80	4,01	247,82
04.02.04	**m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN**							
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	- RED DE SANEAMIENTO							
	COLECTORES NUEVOS SUMIDEROS	1	103,00	0,60	0,80	49,44		
						49,44	4,38	216,55
	TOTAL 04.02							**1.712,41**
04.03	**RED DE SANEAMIENTO**							
04.03.01	**m TUBERÍA ENTERRADA PVC CORRUGADA JUNTA ELÁSTICA SN8 COLOR TEJA 250 mm**							
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 250 mm y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. S/UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-2:2011 y UNE-EN 13476:2019.							
	COLECTORES NUEVOS SUMIDEROS	1	83,00			83,00		
		4	5,00			20,00		
						103,00	51,00	5.253,00
04.03.02	**u IMBORNAL HORMIGÓN PREFABRICADO REJILLA ABATIBLE ANTIRROBO 60x30x75 cm**							
	Imbornal de hormigón prefabricado de 60x30 cm y 75 cm de profundidad, realizado sobre solera de hormigón HA-25/B/15/X0 o XC1 de 15 cm de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.							
	NUEVO VIAL	4				4,00		
						4,00	120,94	483,76
	TOTAL 04.03							**5.736,76**
04.04	**PAVIMENTACION**							
04.04.01	**m2 ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE e=20 cm IP=0**							
	Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20) de 20 cm de espesor en subbase y con índice de plasticidad cero, 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.							
	nuevo viario centro-este	1	1.682,00			1.682,00		
						1.682,00	4,39	7.383,98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04.02	**m2 CAPA DE BASE AC-22 BASE 50/70 G e=6 cm DESGASTE ÁNGELES <30**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 BASE 50/70 G en capa de base de 6 cm de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles <30, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de imprimación mediante emulsión catiónica C50BF4 IMP y filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	nuevo viario centro-este	1	1.346,00			1.346,00		
						1.346,00	9,13	12.288,98
04.04.03	**m2 CAPA RODADURA AC-11 SURF 50/70 D e=4 cm DESGASTE ÁNGELES <20**							
	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC-11 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 4 cm de espesor, densa, con árido porfídico de 11 mm de tamaño máximo, extendida y compactada, incluido riego asfáltico de adherencia con emulsión catiónica C60B3 ADH, filler de aportación y betún. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	nuevo viario centro-este	1	1.346,00			1.346,00		
						1.346,00	8,10	10.902,60
04.04.04	**m2 PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIV. ÁRIDO RODADO e=15 cm**							
	Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m3, 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, 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.							
	nuevo viario centro-este	1	336,00			336,00		
						336,00	36,55	12.280,80
04.04.05	**m BORDILLO HORMIGÓN BICAPA GRIS T.3 12-15x28 cm**							
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior 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, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	nuevo viario centro-este	1	181,00			181,00		
						181,00	23,08	4.177,48
04.04.06	**m BORDILLO HORMIGÓN MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm**							
	Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	nuevo viario centro-este	1	165,00			165,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						165,00	14,62	2.412,30
04.04.07	**m CAZ DE BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN HM-20 30x13-10 cm**							
	Caz de bordillo, prefabricado de hormigón HM-20 doble capa, de sección triangular 30x13-10 cm y 88 kg/m, sobre solera de hormigón HM-20 de espesor 10 cm, incluso preparación de la superficie de asiento, compactado y recibido de juntas, terminado. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 1433/AC:2004.							
	nuevo viario centro-este	1	169,00			169,00		
						169,00	35,70	6.033,30
	TOTAL 04.04							**55.479,44**
	TOTAL 04							**63.362,33**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**INSTALACION DE CENTRO SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION CON ANEXO LSMT**							
05.01	**NOTA CENTRO SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION CON ANEXO LSMT**							
	Importe del capítulo de Centro de Seccionamiento y Centro de Transformación prefabricado con anexo de LSMT, desarrollado en proyecto específico del Ingeniero Técnico Industrial Alfonso Rodríguez Sanz-Daza, nº de colegiado 5.667.							
		1				1,00		
						1,00	280.236,79	280.236,79
	TOTAL 05							**280.236,79**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES**							
06.01	**ud NOTA RED DE TELECOMUNICACIONES**							
	Importe del capitulo red de telecomunicaciones, desarrollado en proyecto específico del Ingeniero de Telecomunicaciones Miguel Angel Agustín Berné, nº de colegiado 5.563.							
						1,00	13.586,43	13.586,43
	TOTAL 06							**13.586,43**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**INSTALACION DE ALUMBRADO**							
07.01	**NOTA ALUMBRADO**							
	Importe del capitulo red de alumbrado, desarrollado en proyecto específico del Ingeniero Industrial Alberto Cabezudo Sánchez, nº de colegiado 2400.							
		1				1,00		
						1,00	356.645,20	356.645,20
	TOTAL 07							**356.645,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**INSTALACION DE RED DE RIEGO Y JARDINERIA**							
08.01	**RED DE RIEGO**							
08.01.01	**ud CONEXIÓN RED EXISTENTE+VÁLV.REDUCTORA**							
	Conexión de derivación de riego a red existente. Incluso accesorios, tornillería, colocación y macizo de contrarresto. Totalmente terminado y probado. Se incluye registro correspondiente incluso marco, arqueta para alojamiento, llave de corte, tapa circular, completamente ejecutado. Medida la unidad de conjunto totalmente terminada. Se incluye el cierre de válvulas de independización para realizar los trabajos correspondientes, apertura de zanja y reposición, completamente terminado. Se incluye válvula reductora de presión para conexión con red general de abastecimiento del edificio, completamente instalada entre llaves de corte, incluidas. Conexión en tubería de PEAD DN75, incluido, con reducciones desde red general y salida de arqueta en DN40 para conexión con red de riego.							
		4				4,00		
						4,00	130,04	520,16
08.01.02	**ml CONDUCTO POLIETILENO PE80 PN10 DN=40mm**							
		1	120,00			120,00		
		1	130,00			130,00		
		1	130,00			130,00		
		1	38,00			38,00		
		1	190,00			190,00		
						608,00	7,20	4.377,60
08.01.03	**ml TUBERIA PEAD 32MM**							
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, PN=10 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.							
		1	160,00			160,00		
		1	240,00			240,00		
		1	115,00			115,00		
		1	375,00			375,00		
		1	155,00			155,00		
		1	165,00			165,00		
		1	210,00			210,00		
						1.420,00	5,20	7.384,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.04	**ml TUBERIA 25MM**							
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor, PN=10 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.							
		50				50,00		
						50,00	4,50	225,00
08.01.05	**ml TUBERÍA 20MM**							
	Tubo de polietileno PE 40 de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor, PN=10 atm. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos. Suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.							
		50				50,00		
						50,00	2,50	125,00
08.01.06	**ud VALVULA BOLA 1"**							
	Ud de suministro e instalación de valvula de bola de 1", inlcuidas piezas de conexión, totalmente instalada y probada.							
	EV	6				6,00		
						6,00	27,73	166,38
08.01.07	**ud EV-1"**							
	Ud de suministro e instalación de Electroválvula de PVC modelo serie PGA de RainBird de 1" con solenoide de 9V, PMa 10 atm y regulador de caudal de, incluidas piezas de conexión, totalmente instalada y probada.							
		6				6,00		
						6,00	64,09	384,54
08.01.08	**ud PROGRAMADOR**							
	Ud de suministro e instalacion de programador de riego de pila 9V para 4 Est, incuidas piezas de conexión estanca, totalmente instalada y probada.							
		6				6,00		
						6,00	210,14	1.260,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.09	**ud ARQUETA PLÁST.1 ELECTROV.C/TAPA + VÁLV. 1"**							
	Arqueta de plástico de planta rectangular 60x60x65 cm. para la instalación de 1 electroválvula, con válvula de 1" sobre tubería general de cualquier diámetro,, y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada. Arqueta con marco y tapa plástica tipo Rainbird o similar conteniendo contador de 25 mm 1" tipo WOLTZMANN, incluyendo conexionado, grifo de muestras y calibración, electroválvula de 1" con filtro regulador de presión, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68 desde arqueta hasta central de riego ubicada en edificio, con cableado 3x1,5 mm2 Cu 07C4V-K apantallado 0-halógeno, válvula de retención de 1", y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, acoplamiento a la red existente, colocación y prueba.							
	EV	6				6,00		
						6,00	549,57	3.297,42
08.01.10	**ud ARQUETA HDPE VB1324**							
	Ud de suministro y colocación de arqueta de HDPE VB1324 de 640mmx400mmx390mm, para alojamiento de valvulas, tipo VB-JMB-CA, de Rain bird o similar, totalmente instalada. Arqueta con marco y tapa plástica tipo Rainbird o similar conteniendo contador de 25 mm 1" tipo WOLTZMANN, incluyendo conexionado, grifo de muestras y calibración, electroválvula de 1" con filtro regulador de presión, programador automático con batería de duración media 1 año y circuito eléctrico de bajo consumo IP-68, válvula de retención de 1", y demás piezas especiales y accesorios necesarios, obras de tierra y fábrica complementarias, lecho de arena, acoplamiento a la red existente, colocación y prueba.							
	Paso	2				2,00		
	Caudalímetro	4				4,00		
						6,00	112,79	676,74
08.01.11	**ud ASPERSOR COBERTURA VARIABLE HASTA 9 m RADIO**							
	Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo Serie 5000 o equivalente, radio de 4,6-10,7 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 0,12 a 1,04 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1,7 a 3,8 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".							
		73				73,00		
						73,00	16,31	1.190,63
08.01.12	**ud ASPERSOR 3,4-4,6 m**							
	Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo 15 VAN o equivalente, radio de 3,4-4,6 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 3,4 a 4,6 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1 a 2,1 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".							
	4 m.	19				19,00		
						19,00	8,30	157,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.01.13	**ud ASPERSOR 4,3-5,5 m**							
	Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo 18 VAN o equivalente, radio de 4,3-5,5 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 3,4 a 4,6 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1 a 2,1 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".							
	5m.	19				19,00		
	5,5m.	24				24,00		
						43,00	8,30	356,90
08.01.14	**ud ASPERSOR 2,7-3,7 m**							
	Aspersor tipo boquilla de arco variable ajustable marca Rainbird modelo 12 VAN o equivalente, radio de 2,7-3,7 m, arco ajustable de 40º a 360º, caudal de 2,7 a 3,7 m3/h. Intervalo de presiones recomendada de 1 a 2,1 bares. Emergencia 10 cm. Altura global 18 cm. Engranaje lubricado por agua. Rosca hembra de 1/2".							
	3 m.	5				5,00		
						5,00	8,30	41,50
	TOTAL 08.01							**20.164,41**
08.02	**JARDINERIA**							
08.02.01	**m2 FORMACIÓN CÉSPED BAJO MANTENIMIENTO >5000 m2**							
	Formación de césped de bajo mantenimiento, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas, por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, incluido aporte y extendido de tierra vegetal, distribución del fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de rotavator a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rodillo y preparación para la siembra de la mezcla indicada a razón de 2,5 kg/área y primer riego.							
	zona verde estadio norte	1	2.366,40			2.366,40		
	zona verde estadio sur	1	5.359,06			5.359,06		
						7.725,46	6,95	53.691,95
	TOTAL 08.02							**53.691,95**
	TOTAL 08							**73.856,36**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**EQUIPAMIENTO Y SEÑALETICA**							
09.01	**m MALLA SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA 50/14 h=2,00 m**							
	Cercado de 2,00 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 42 mm de diámetro, parte proporcional de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada, incluido replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 de central. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	vallado	1	23,87			23,87		
	vallado	1	4,20			4,20		
	vallado	1	61,07			61,07		
						89,14	26,89	2.396,97
09.02	**m3 EXCAVACIÓN ZANJA A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS C/TRANSPORTE 10-20 km**							
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia entre 10 y 20 km, considerando ida y vuelta, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	Acceso Z-40	1	90,00	0,30	0,50	13,50		
						13,50	34,62	467,37
09.03	**m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**							
	Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Acceso Z-40	1	90,00	0,30	0,10	2,70		
						2,70	108,48	292,90
09.04	**m3 HORMIGÓN ARMADO CIMENT. ZAPATAS HA-30/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**							
	Hormigón armado en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-30/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 30 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de armadura de barras de acero corrugado con cuantía de 60 kg/m3, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	Acceso Z-40	1	90,00	0,30	0,40	10,80		
						10,80	306,71	3.312,47

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.05	**m. VALLADO TUBO VERT. 100 mm. h=1,30 m.**							
	Vallado delimitador de vial mediante postes de 130 cm. de altura visible, según detalle e indicaciones de la D.F., construida con tubos huecos de acero laminado galvanizados en caliente de 100 mm. de diámetro y 1,5 mm. de grosor, con cierre superior del mismo material con casquete semiesférico, colocados cada 200 mm. entre ejes (huecos de 100 mm.), anclados a zuncho de hormigón armado mediante perforaciones con taladro y relleno posterior con mortero grout. Todo según planos e indicaciones de la D.F., elaborada en taller y montaje y recibido en obra. Incluyendo el replanteo, nivelado y p.p. de medios auxiliares.							
	Acceso Z-40	1	90,00			90,00		
						90,00	154,77	13.929,30
09.06	**m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS**							
	Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la superficie realmente pintada. Válido para marcas viales tipo M-4.3, M-4.4, M-7.1 y M-7.2 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.							
	paso de cebra p.sur	163	5,00	0,40		326,00		
		60	3,50	0,40		84,00		
		10	5,00	0,40		20,00		
		3	2,60	0,40		3,12		
	paso de cebra vial sur	24	5,00	0,40		48,00		
		4	5,50	0,40		8,80		
		6	9,50	0,40		22,80		
		2	3,00	0,40		2,40		
		6	5,00	0,40		12,00		
		2	3,00	0,40		2,40		
	paso de cebra p.norte	33	5,00	0,40		66,00		
		7	4,00	0,40		11,20		
		1	4,80	0,40		1,92		
		24	3,30	0,40		31,68		
		4	5,60	0,40		8,96		
	paso de cebra vial norte	23	5,00	0,40		46,00		
		2	5,60	0,40		4,48		
		1	8,54	0,40		3,42		
						703,18	14,75	10.371,91
09.07	**u PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS**							
	Pintura termoplástica blanca en frío dos componentes reflexiva y permanente P-RR/RW, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en frío por pulverización con una dotación de 3000 gr/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gr/m2, medida la longitud realmente pintada, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento con cinta adhesiva, medida la unidad pintada. Válido para símbolos tipo flecha M-5 o inscripciones tipo M-6 según Norma 8.2 IC del Ministerio de Fomento.							
	símbolos circulación p.sur	63				63,00		
	símbolos circulación p.norte	33				33,00		
	símbolos circulación viales	32				32,00		
	símbolos circulación nuevo vial salida	6				6,00		
						134,00	40,67	5.449,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.08	**u SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA RA-3 60 cm**							
	Señal cuadrada vertical de 60 cm de lado fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) 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 carreteras convencionales sin arcén o con arcén <1,50 m de anchura según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.							
	SEÑAL S-13	62				62,00		
	SEÑAL S-17	8				8,00		
						70,00	175,72	12.300,40
09.09	**u SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA RA-3 60 cm**							
	Señal circular vertical de diámetro 60 cm fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) 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 carreteras convencionales sin arcén o con arcén <1,50 m de anchura según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.							
	SEÑAL R-101	4				4,00		
	SEÑAL R-301	3				3,00		
	SEÑAL R-401a	3				3,00		
	SEÑAL R-401b	2				2,00		
	SEÑAL R-308	2				2,00		
						14,00	142,11	1.989,54
09.10	**u SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA RA-3 60 cm**							
	Señal octogonal vertical de 60 cm de doble apotema fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) 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 carreteras convencionales sin arcén o con arcén <1,50 m de anchura según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.							
	SEÑAL R-2	5				5,00		
						5,00	169,90	849,50
09.11	**u SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA RA-3 70 cm**							
	Señal triangular vertical de 70 cm de lado fabricada en chapa de acero galvanizado y troquelada, con fondo y símbolos con retrorreflectancia de clase RA3 (ZA, ZB o ZC) mediante estampación. Incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación para una altura de señal de 2,20 m desde la cota de firme a la parte baja, colocada. Señal válida para uso en zonas residenciales con velocidad de tráfico reducida según Norma 8.1 IC. del Ministerio de Fomento.							
	SEÑAL R-2	5				5,00		
						5,00	138,19	690,95
09.12	**u MÓDULO SEÑAL NORMAL INFORMATIVA URBANA 170x40 cm**							
	Módulo de señalización urbana normal, de dimensiones 170x40 cm, colocada, excepto báculo.							
		2				2,00		
						2,00	122,62	245,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.13	**m BARANDILLA ACERO TUBO D=50 mm DOBLE PASAMANOS h=100 cm**							
	Barandilla fabricada de tubo hueco de acero laminado en frío de sección circular en bastidor y montantes de D=50 mm con bordes curvados (R=100 mm, y doble pasamanos de tubo circular D=50 mm colocados a 70 y 100 cm de altura respectivamente, unidos en su inicio y final con prolongación en forma redondeada, haciendo solidarios el pasamanos superior y el inferior. Elaboración de barandilla en taller y montaje en obra; incluyendo p.p. de imprimación antioxidante y esmalte RAL a definir en obra. Barandilla apta para escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria e itinerarios accesibles. Conforme al CTE DB-SUA-1 y al DB-SE-AE Apartado 3.2 y ejecutado según NTE-FDB con materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	escaleras de acceso	4	6,00			24,00		
						24,00	153,91	3.693,84
09.14	**u BANCO POLIETILENO CON BRAZOS 1,70 m**							
	Suministro y colocación de banco de 1,70 m de longitud con estructura, asiento, respaldo y brazos de polietileno ecológico de gran calidad. No precisa mantenimiento, no se oxida, es anti grafittis, y tiene gran resistencia a los impactos y gran resistencia química. Transporte incluido.							
	mediciones según pliego							
						0,00	0,00	0,00
09.15	**u MESA POLIETILENO RECICLADO C/SOPORTE TUBO ACERO**							
	Suministro e instalación de mesa en plástico reciclado. Listones de plástico reciclado y reciclable, 100% HDPE posconsumo. Soportes en tubo de acero decapado con pintura de poliéster termoendurecida. Colores disponibles en arena y cuarzo. Dimensiones 1,8x1,47x0,72 m. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante. Transporte incluido.							
	según pliego	4				4,00		
						4,00	0,00	0,00
09.16	**u APARCABICIS 7-14 BICICLETAS**							
	Suministro e instalación de aparcabicis. Estructura de acero galvanizado. Útil por ambos lados. Capacidad para 7-14 bicicletas. Dimensiones: 2,52x0,26x0,31 m. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante. Transporte incluido.							
	según pliego	6				6,00		
						6,00	0,00	0,00
09.17	**u PAPELERA POLIETILENO TAPA CON PIE 50 l**							
	Papelera compuesta por cuerpo de polietileno de 50 l de capacidad, y tapa abatible inferior, colocada sobre poste de chapa de acero, recibido al pavimento, instalada.							
	según pliego	30				30,00		
						30,00	0,00	0,00
09.18	**ud MUPIS DE SENALIZACIÓN, ORIENTACIÓN Y PUBLICIDAD**							
	MUPIS de senalización, orientación y publicidad ejecutados mediante desmontaje y montaje de porticos existentes en la parecla, mediante medios mecánicos, transporte interno, ejecución de nuevas zapatas de cimentación, instalación de cartelas de unión y soldadura necesarias, lijado y pintado, de porticos de perfiles metálicos 30x30 cm. existentes, según definición en planimetría de proyecto.							
	según pliego	5				5,00		
						5,00	0,00	0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.19	**ud SEÑALIZACIÓN DEL BOSQUE DEL REAL ZARAGOZA**							
	Señalización del Bosque del Real Zaragoza, mediente soportes de acero galvanizado lacado en blanco de 2 cm. de espesor, recortado con laser forma aleatoria (siluetas aportadas por la D.F) con elementos de rigidización necesarios e incluida su cimentación, para configuración de elementos de señaletica y museografica con motivos de grandes momentos del Real Zaragoza, incluido impresión y pegado de vinilo impreso con imagenes a color resistente a la radiación y la lluvia.							
	según pliego	6				6,00		
						6,00	0,00	0,00
09.20	**ud SEÑALIZACIÓN DE BOSQUE DE LOS ANCESTROS DEL REAL ZARAGOZA**							
	Señalización de Bosque de los Ancestros del Real Zaragoza, mediante soportes verticales de señalización emplazados en la base de arboles existentes y nuevos ejecutado con pletina de 0,4 x 2,13 m. y 1 cm. de espesor en acero corten con placa de acero inoxidable mate con serigrafiado de los nombres de miembros honorificos del Real Zaragoza.							
	según pliego	6				6,00		
						6,00	0,00	0,00
	TOTAL 09							**55.990,17**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**CONTROL DE CALIDAD**							
10.01	**CONFORMIDAD ZAHORRAS NATURALES**	u						
	Ensayos para control de la conformidad, s/Orden FOM/891/2004, de zahorras naturales mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la humedad natural, s/UNE-EN 1097-5:2009, la granulometría, s/UNE-EN 933-1:2012, la no plasticidad, s/UNE-EN ISO 17892-12:2019, el equivalente de arena, s/UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 y la resistencia a la fragmentación de Los Ángeles, s/UNE-EN 1097-2:2010.							
		1				1,00		
						1,00	257,61	257,61
10.02	**CONFORMIDAD MEZCLAS BITUMINOSAS**	u						
	Ensayo para mezclas bituminosas en caliente mediante medición de temperatura conforme a UNE-EN 12697-13:2018 y PG-3, pérdida de partículas de una probeta conforme a UNE-EN 12697-17:2018 y PG-3, determinación de la resistencia a tracción indirecta conforme a UNE-EN 12697-23:2018 y PG-3, toma de muestras conforme a UNE-EN 12697-27:2018 y PG-3, preparación de muestras conforme a UNE-EN 12697-28:2001 y PG-3, determinación de la sensibilidad al agua conforme a UNE-EN 12697-12:2019 y PG-3, preparación de probetas mediante compactación por impactos conforme a UNE-EN 12697-30:2019 y PG-3, preparación de probetas mediante compactación vibratoria conforme a UNE-EN 12697-32:2020 y PG-3, contenido de ligante soluble conforme a UNE-EN 12697-1:2013 y PG-3, determinación de la granulometría de las partículas conforme a UNE-EN 12697-2:2015 y PG-3, determinación de la densidad máxima conforme a UNE-EN 12697-5:2020 y PG-3, determinación de la densidad aparente por el método hidrostático conforme a UNE-EN 12697-6:2012 y PG-3, determinación de huecos conforme a UNE-EN 12697-8:2020 y PG-3, ensayo de rodadura conforme a UNE-EN 12697-22:2008+A1:2008 y PG-3, resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall conforme a NLT-159/00 y PG-3, elaboración de probetas con compactador de placa conforme a UNE-EN 12697-33:2006+A1:2007 y PG-3, resistencia a la fatiga conforme a UNE-EN 12697-24:2019 y PG-3, contenido de ligante por ignición conforme a UNE-EN 12697-39:2013, envuelta y resistencia al desplazamiento por el agua conforme a NLT-196/84, consistencia con el cono conforme a NLT-317/00, y abrasión por vía húmeda conforme a NLT-320/00.							
		1				1,00		
						1,00	2.233,71	2.233,71
10.03	**COMPACTACIÓN TONGADA FIRME**	u						
	Lote de control de la compactación de materiales extendidos en tongadas de capas granulares de firme, con 7 determinaciones de densidad y humedad, con medidor nuclear, 1 ensayo de placa de carga, s/UNE 103808:2006, 1 determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015, y 1 determinación del índice de regularidad superficial transversal, s/UNE-EN 13036-8:2008.							
		2				2,00		
						2,00	354,19	708,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.04	**u ENSAYO DE RODADURA**							
	Ensayo de rodadura conforme a UNE-EN 12697-22:2008+A1:2008 y PG-3.							
		1				1,00		
						1,00	519,50	519,50
10.05	**h INSPECCIÓN SANEAMIENTO CÁMARA**							
	Inspección de instalación de saneamiento mediante equipo de cámara de TV antideflagrante, para tuberías de más de 50 mm de diámetro, incluida redacción de informe técnico s/UNE-EN 13508-2:2003+A1:2012.							
	NUEVOS COLECTORES	20				20,00		
						20,00	108,24	2.164,80
10.06	**u CARGA Y ESTANQUEIDAD RED ABASTECIMIENTO**							
	Prueba para comprobación de la resistencia a la presión interior y la estanqueidad de tramos montados de la red de abastecimiento de agua s/CTE DB-HS-4 y UNE-CEN/TR 12108:2015 IN.							
		1				1,00		
						1,00	213,33	213,33
	TOTAL 10							**6.097,33**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**GESTION DE RESIDUOS**							
11.01	**ud GESTION DE RESIDUOS DE LA OBRA**							
	Según anejo de proyecto de Estudio Gestión Residuos.							
		1				1,00		
						1,00	27.222,46	27.222,46
	TOTAL 11							**27.222,46**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	**SEGURIDAD Y SALUD**							
12.01	**ud SEGURIDAD Y SALUD TOTAL DE LA OBRA**							
	Según anejo de proyecto de Estudio de Seguridad y Salud.							
		1				1,00		
						1,00	18.271,46	18.271,46
	TOTAL 12							**18.271,46**
	TOTAL							**1.799.258,18**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROY. DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
01	ZONA 1_ESTADIO	708.951,04
02	ZONA 2_ APARCAMIENTO SUR	97.503,14
03	ZONA 3_APARCAMIENTO NORTE	97.535,47
04	ZONA 4_VIAL SALIDA	63.362,33
05	INSTALACION DE CENTRO SECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACION CON ANEXO LSMT	280.236,79
06	INSTALACION DE TELECOMUNICACIONES	13.586,43
07	INSTALACION DE ALUMBRADO	356.645,20
08	INSTALACION DE RED DE RIEGO Y JARDINERIA	73.856,36
09	EQUIPAMIENTO Y SEÑALETICA	55.990,17
10	CONTROL DE CALIDAD	6.097,33
11	GESTION DE RESIDUOS	27.222,46
12	SEGURIDAD Y SALUD	18.271,46
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.799.258,18**
	13,00 % Gastos generales 233.903,56	
	6,00 % Beneficio industrial 107.955,49	
	Suma	341.859,05
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**2.141.117,23**
	21% IVA	449.634,62
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**2.590.751,85**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Zaragoza, julio 2024.

Daniel Moreno Domingo
MSM arquitectos

Carlos Martín la Moneda
URBAN MATER

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I.- PARTE GENERAL

ARTÍCULO 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.
ARTÍCULO 2.- OMISIONES.
ARTÍCULO 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.
ARTÍCULO 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.
ARTÍCULO 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.
ARTÍCULO 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.
ARTÍCULO 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.
ARTÍCULO 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.
ARTÍCULO 9.- SUBCONTRATACIÓN.
ARTÍCULO 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
ARTÍCULO 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.
ARTÍCULO 12.- OBRAS DEFECTUOSAS.
ARTÍCULO 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.
ARTÍCULO 14.- VARIACIONES DE OBRA.
ARTÍCULO 15.- RECEPCION DE LA OBRA.
ARTÍCULO 16.- PLAZO DE GARANTIA.
ARTÍCULO 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.
ARTÍCULO 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.
ARTÍCULO 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION.
ARTÍCULO 20.- LIBRO DE ORDENES.
ARTÍCULO 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.
ARTÍCULO 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.
ARTÍCULO 23.- CUADROS DE PRECIOS.
ARTÍCULO 24.- REVISION DE PRECIOS.
ARTÍCULO 25.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.
ARTÍCULO 26.- TRABAJOS ESPECÍFICOS.
ARTÍCULO 27.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA

A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

ARTÍCULO A.1.- DEMOLICIONES.

B.-EXCAVACIONES

ARTÍCULO B.1.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

ARTÍCULO B.2.- VALLADO DE ZANJAS.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO C.1.-RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

ARTÍCULO C.2.-ARENA.

ARTÍCULO C.3.-SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.

D.- HORMIGÓN

ARTÍCULO D.1.-HORMIGONES.

ARTÍCULO D.2.-MORTEROS DE CEMENTO.

ARTÍCULO D.3.-GRAVA-CEMENTO.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

ARTÍCULO E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

ARTÍCULO E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

ARTÍCULO E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

F.- PAVIMENTO DE ACERAS

ARTÍCULO F.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.

ARTÍCULO F.2.- ACERAS DE HORMIGÓN.

ARTÍCULO F.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

G.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

ARTÍCULO G.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

ARTÍCULO G.2.- BANDAS DE HORMIGÓN.

ARTÍCULO G.3.- CANALILLOS O CACES.

ARTÍCULO G.4.- SUMIDEROS.

H.- ELEMENTOS METÁLICOS

ARTÍCULO H.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

ARTÍCULO H.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

ARTÍCULO H.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

J.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

ARTÍCULO J.1.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

ARTÍCULO J.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.

ARTÍCULO J.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA .

ARTÍCULO J.4.- ARQUETAS.
ARTÍCULO J.5.- VÁLVULAS O LLAVES.
ARTÍCULO J.6.- CARRETES DE DESMONTAJE.
ARTÍCULO J.7.- TOMAS DE AGUA.
ARTÍCULO J.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.
ARTÍCULO J.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

L.- RED DE ALCANTARILLADO

ARTÍCULO L.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.
ARTÍCULO L.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).
ARTÍCULO L.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.
ARTÍCULO L.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.
ARTÍCULO L.5.- POZOS DE REGISTRO.
ARTÍCULO L.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.
ARTÍCULO L.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.
ARTÍCULO L.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

M.- RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ARTÍCULO M.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS.
ARTÍCULO M.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES.
ARTÍCULO M.3.- JARDINERÍA.
ARTÍCULO M.8.- RED DE RIEGO.

R.- SEÑALIZACIÓN

ARTÍCULO R.1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL.
ARTÍCULO R.2.- SEÑALIZACION VERTICAL.
ARTÍCULO R.3.- VALLADO DE ZANJAS.

CAPÍTULO I.- PARTE GENERAL

ARTÍCULO 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES.

ARTÍCULO 2.- OMISIONES.

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

ARTÍCULO 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

ARTÍCULO 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por

incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previa o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

ARTÍCULO 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

ARTÍCULO 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

ARTÍCULO 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

ARTÍCULO 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es, por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

A propuesta de la empresa adjudicataria del Contrato de Asistencia Técnica en materia de Seguridad y Salud, el Coordinador General del Área de Urbanismo y Sostenibilidad dará la conformidad del nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Inspección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación previo informe favorable por el Coordinador de Seguridad y Salud, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en obra en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

ARTÍCULO 9.- SUBCONTRATACIÓN.

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario, y en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en un determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

ARTÍCULO 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

ARTÍCULO 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de las obras.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Inspección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanquidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

ARTÍCULO 12.- OBRAS DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observarán defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 13.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto se abonarán de acuerdo a lo que especifique la Ley de Contratos del Sector Público.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

ARTÍCULO 14.- VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

ARTÍCULO 15.- RECEPCION DE LA OBRA.

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Inspección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Inspección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

ARTÍCULO 16.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de cada obra será de un año (1) año a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Inspección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

ARTÍCULO 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

A) Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.

B) Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.

C) Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

D) Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

E) Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.

F) Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.

G) Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.

H) Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.

I) Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.

J) Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.

K) Limpieza general de la obra.

L) Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.

M) Retirada de la obra de los materiales rechazados.

N) Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.

O) Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

P) Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

ARTÍCULO 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de

gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, cargas fiscales (I.V.A. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien (6 %) de beneficio industrial del Contratista. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Inspección Facultativa, una fotografía antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color. En todo caso, en los expuesto en este punto se atenderá al contrato y a la Ley de Contratos del Sector Público en su edición vigente.

ARTÍCULO 19.- GASTOS POR ADMINISTRACION.

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la inspección de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (I.V.A. excluido), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose, por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios. En todo caso, en los expuesto en este punto se atenderá al contrato y a la Ley de Contratos del Sector Público en su edición vigente.

ARTÍCULO 20.- LIBRO DE ORDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa y del Coordinador de Seguridad y Salud, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título

impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección y del representante de la Contrata.

ARTÍCULO 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

ARTÍCULO 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 23.- CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios número UNO, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Inspección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

ARTÍCULO 24.- REVISION DE PRECIOS.

De conformidad con lo dispuesto en el art. 103.2 de la LCSP, y en base al plazo de ejecución recogido en el anejo K, el proyecto no admite revisión de precios

La revisión de precios se aplicará para obras cuyo plazo de ejecución sea superior a un (1) año, según la ley vigente.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a efecto conforme a la siguiente normativa:

24.1- La revisión de precios se llevará a cabo conforme al R.D 1359/2011 de 7 de octubre, que dictamina la relación de materiales básicos y las fórmulas de revisión de precios aplicables a contratos incluidos en el ámbito de aplicación del Ley 9/2017, de 8 de noviembre o disposición que aplique en el momento de ejecución de la obra, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

24.1.1- Serán de aplicación las fórmulas 382 y 561 aprobadas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo para el ámbito de obras en entornos urbanos.

24.2.- Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito necesario que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

No habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos un veinte por ciento (20 %) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión.

24.3.- En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el contratista no tendrá derecho a aquélla hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión, correspondientes al periodo en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20 %) del de adjudicación y el veinte por ciento (20 %) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20 %) del presupuesto vigente.

24.4.- Certificaciones.

A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones (Kt) se obtendrán al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de adjudicación y certificación.

B) La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.

C) En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente Kt de revisión será la media aritmética de los coeficientes Kt para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.

D) El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

24.5.- En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por el Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

ARTÍCULO 25.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.

Con carácter general, para contratar la ejecución de un contrato de obra de presupuesto igual o superior a quinientos mil euros (500.000 €), será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado en el artículo 43 de la Ley 14/2013 de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

Análogamente, podrá exigirse la clasificación del Contratista en aquellas obras que, con un presupuesto inferior a quinientos mil euros (500.000 €), por sus especiales características exijan una especial cualificación por parte del Contratista adjudicatario, a juicio del Autor del Proyecto.

En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas de la correspondiente licitación.

Para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, los Contratistas deberán acreditar su clasificación dentro de los grupos, subgrupos y categorías que se establezcan en la licitación.

Se ha realizado un desglose del presupuesto con el fin de obtener el porcentaje que supone cada capítulo sobre el importe total.

De esta forma se determinarán las unidades de obra de aquellos subcapítulos o partidas que conformen las Obras Elementales que se correspondan con alguno de los grupos o subgrupos recogidos en el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001 y que supongan un porcentaje superior al 20% del importe total, como se recoge en el artículo 36 "Exigencia de clasificación por la Administración", del RD 1098/2001.

ARTÍCULO 26.- TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Si las condiciones de la obra lo exigen, a juicio de la Inspección Facultativa, se debe tener como base el trabajo ininterrumpido, por turnos, y el trabajo nocturno. Para ello, el Contratista deberá disponer del equipo de alumbrado, autónomo e independiente del general de la Ciudad, cuidando al máximo las medidas de seguridad.

ARTÍCULO 27.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En virtud del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón, se incluirá un Anejo cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como Capítulo independiente.

CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA

A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

1 Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.

2 Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.

3 Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.

4 Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m³). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm.) (para firmes rígidos o firmes flexibles) o a cincuenta centímetros (50 cm.) (para firmes mixtos), los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm.), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

B.-EXCAVACIONES

Artículo B.1.-EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m³.) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Como norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios, incluidos ripados de tubos o pequeños traslados Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenerse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

En general, para zanjas de más de 4m de profundidad será de aplicación el precio de excavación en zanja con entibación cuajada.

Medición y abono.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la propor ción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo, en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección

Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

Artículo B.2.-VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

Esta unidad será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario incluyéndose su abono en la parte proporcional de las unidades de obra de los elementos a los que brindará protección.

C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

Artículo C.1.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.

- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto o lo solicite la Dirección Facultativa, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. “Mortero de relleno de baja resistencia”.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

Artículo C.2.- ARENA.

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir, en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).

- El Indice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).

- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).

- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.

- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO3 sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).

- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO.

Artículo C.3.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
50	100	*	*
40	80 - 95	100	*
25	60 - 90	75 - 95	100
20	54 - 84	65 - 90	80 - 100
8	35 - 63	40 - 68	45 - 75

TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)
4	22 - 46	27 - 51	32 - 61
2	15 - 35	20 - 40	25 - 50
0,50	7 - 23	7 - 26	10 - 32
0,25	4 - 18	4 - 20	5 - 24
0,063	0 - 9	0 - 11	0 - 11

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.

- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.

- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).

- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.

- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).

- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).

- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).

- El material será “no plástico” (UNE 103104).

- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor modificado” y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.

La zahorra natural 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.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. 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. La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que la condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad optima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo “Zahorras” del PG-3.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico (m^3) de subbase de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

D.- HORMIGÓN

Artículo D.1.- HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO (mm)	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.) (N/mm²)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa		
estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:	40	15

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO (Kg/m³) para HA	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO (Kg(m³) para HM	200	--	--	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m³). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m³).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
RESISTENCIA (N/mm²) para HA	25	25	30	30	30	35	30
RESISTENCIA (N/mm²) para HM	20	--	--	30	30	35	30

Utilización y Puesta en Obra.

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm²:

- Pozos de saneamiento prefabricados.

- Elementos prefabricados.

- Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qc. b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm²:

- Losas de aparcamiento.

- Rigolas.

- Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qa, Qb, E. c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm²:

- Arquetas armadas de abastecimiento.

- Pozos de registro armados “in situ”.

- Macizos de contrarresto.

d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm²:

- Pozos de registro sin armar “in situ”.

- Cimentación de cerramientos.

- Rellenos en muretes de bloques.

- Arquetas de tomas de agua.

- Sumideros.

e) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm²:

- Aceras de hormigón.

- Soleras de aceras.

- Rellenos reforzados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm²).

Los hormigones que deberán utilizarse serán resistentes al de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de +1.

En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, seré el siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc
RECUBRIMIENTO (mm)	30	35	40	60	60	60

En todo caso, se atenderá a los legislado en la EHE en su edición vigente.

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 ºC) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 ºC).

Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

Control de Calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF.SEGUR.
HORMIGÓN	HA-30 HA-25 HM-30 HM-20	Normal	Consistencia Resistencia	$\gamma c = 1{,}50$
EJECUCIÓN		Normal		$\gamma g = 1{,}60$ $\gamma g^* = 1{,}80$ $\gamma q = 1{,}80$

Medición y Abono.

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a

sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) así como la UNE EN 998-2 o normativa actualizada vigente.

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACION CEMENTO (Kg/m³)
M-2,5	250 a 300
M-5	300 a 500
M-6	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.

Definición y Materiales a utilizar.

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea en las proporciones adecuadas, de áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa estructural. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

Áridos.

Serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente, debiéndose emplear un tipo u otro en función de lo que venga especificado en el Proyecto:

GC 25		GC 20	
TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	TAMICES U.N.E. (mm.)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
40	100	40	*
25	76 - 100	25	100
20	67 - 91	20	80 - 100
8	38 - 63	8	44 - 68
4	25 - 48	4	28 - 51
2	16 - 37	2	19 - 39
0,5	6 - 21	0,5	7 - 22
0,063	1 - 7	0,063	1 - 7

Se considera árido grueso a la parte de árido total retenida en el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN

933-2, debiendo cumplir:

- Deberá contener un porcentaje mínimo en peso de partículas trituradas, siendo éste del cincuenta por ciento (50%).

- El Índice de Lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, tendrá un valor máximo de treinta (≤ 30).

- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no será superior a treinta (≤ 30).

- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos y medio por mil (0,25 %), en masa, según la Norma UNE-7133.

Se considera árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 9332, debiendo cumplir:

- El material será no plástico.

- El Equivalente de Arena, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (>40) para la grava- cemento tipo GC20, y superior a treinta y cinco (>35) para la grava-cemento tipo GC25.

- No se utilizarán los materiales que presenten una proporción de materia orgánica, según la UNE 103204, superior al uno por ciento (1%).

- La proporción de terrones de arcilla no excederá del uno por ciento (1%), en masa, según la UNE-7133.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

El contenido mínimo de cemento será tal que permita obtener una resistencia media a compresión a siete días, según la NLT-305, comprendida entre cuatro coma cinco y siete megapascales (4,5 - 7,0 MPa). En cualquier caso, dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, respecto del total del árido seco.

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S) y de sulfatos solubles en ácido (SO3), del árido de la gravacemento (norma UNE-EN 1744-1) no será superior al uno por ciento (S > 1%) ni a ocho décimas porcentuales (SO3 0,8%), respectivamente.

La fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, deberá señalar:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).

- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.

- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.

- La densidad máxima y humedad óptima del Proctor Modificado, según la UNE 103501.

- La densidad mínima a alcanzar.

- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Durante el transcurso de la obra, la Inspección Facultativa, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Inspección Facultativa de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta (180) minutos si se realiza la compactación de la anchura completa y doscientos cuarenta (240) minutos si se realiza por franjas.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.) es superior a cuatro coma cinco megapascales (4,5 MPa). En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Inspección Facultativa podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justificase. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

Ejecución de las obras.

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias permitidas.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, esté comprendida entre cinco y treinta y cinco grados centígrados (5 - 35 °C) y no exista fundado temor de heladas ni precipitaciones atmosféricas intensas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2 °C).

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada, antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Inspección Facultativa autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma UNE-103501, definida en la fórmula de trabajo. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.) si se ejecuta la anchura completa o cuatro horas (4 h.) si se ejecuta por franjas. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Facultativa a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido. Si embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta de obra establecido, se podrá efectuar el refino con niveladora y recompactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica proyectada.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Inspección Facultativa. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de curado con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir tres horas (3 h.) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación y siete días (7 d.) para los vehículos pesados. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá superar a la teórica ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm.). Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Inspección Facultativa.

- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Inspección de la obra. El Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

Medición y Abono.

La preparación de la superficie de asiento se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra se abonará por metros cúbicos, de capa grava-cemento completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Inspección Facultativa.

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que, en la misma, la Inspección Facultativa estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

El tramo de prueba, de realizarse, si así lo determina la Inspección Facultativa se abonará por los metros cúbicos (m^3) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de grava-cemento a ejecutar.

E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

Será de aplicación en este punto lo especificado en el PG3 en su edición más reciente en el momento de ejecutar la obra.

Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

Árido de cobertura

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

Plasticidad

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se

podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

Control de calidad

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la

granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

Medición y abono

Esta unidad no será objeto de abono independiente estando incluido el mismo, dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categorí a de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

Control de calidad

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este

Pliego, sobre recepción e identificación.

Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este

Pliego, sobre el control de calidad.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.

- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.

- La superficie regada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382)

Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de las mezclas asfálticas a las que sirva de asiento.

Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos (incluido el polvo mineral), un ligante hidrocarbonado 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.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones para su adaptación a la Norma UNE 13.108-1.

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Facultativa de la obra señale:

- Capa de base..... Mezcla tipo AC-22 BASE 50/70 G.

- Capa intermedia ..... Mezcla tipo AC-16 BIN 50/70 S.

- Capa de rodadura ..... Mezcla tipo AC-11 SURF 50/70 D.

La mezcla bituminosa denominada tipo AC-11, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Las características de los áridos y del ligante bituminoso para cada tipo de mezcla, son las que se especifican en el siguiente cuadro:

TAMICES UNE-EN 12697-2 (mm)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	AC-11 SURF D	AC-16 BIN S	AC-22 BASE G
32	100	100	100
22	100	100	90 - 100
16	100	90 - 100	65 - 86
11,2	90 - 100	–-	–-
8	73 - 93	60 - 75	40 - 60
4	48 - 68	35 - 50	–-
2	31 - 46	24 - 38	18 - 32
0,5	16 - 27	11 - 21	7 - 18
0,25	10 - 20	7 - 15	4 - 12
0,063	4 - 8	3 - 7	2 - 5
LIGANTE S/ MEZCLA (% en peso)	4,8	4,0	4,0
TIPO DE BETÚN	B-50/70	B-50/70	B-50/70

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa expresado como % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral, será del 4,8 % para AC11 SURF D, y 4,0 % para AC16 BIN S y AC22 BASE G. También será posible emplear la mezcla AC16 SURF PMB 45/80-60D según la edición vigente del PG3.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y tratadas con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas, además se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras mecánicas consolidándose con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento ochenta grados centígrados (180 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La fórmula de trabajo y la dosificación definitiva de ligantes, deberá ser fijada por la Inspección Facultativa a la vista de las características de los materiales acopiados.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida en el ensayo de densidad aparente UNE-EN 12697-6, en capas de espesor no superior a 6 cm, y noventa y ocho por ciento (98 %) en capas de espesor igual o superior a 6 cm.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán se corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

Medición y Abono.

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO y que en todos los casos incluyen los riegos de imprimación y adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Inspección Facultativa.

F.- PAVIMENTO DE ACERAS

Artículo F.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

a) Capa de subbase de zahorra natural de quince centímetros (15 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

b) Solera de hormigón según definición de precio en presupuesto, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.

c) Asiento de mortero de cemento de dosificación doscientos cincuenta a trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (250 a 300 Kg/m³), de cuatro centímetros (4 cm) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83811:92).

d) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen:

d.1) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo silíceo y granítico al cincuenta por ciento (50 %), de una granulometría 0/8 mm., abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm. de anchura.

d.2) Baldosa hidráulica de cuatro pastillas en color gris.

d.3) Baldosa hidráulica con cuarenta y cinco (45) rectángulos en relieve de treinta y cinco por trece por tres milímetros (35 x 13 x 3 mm.) en blanco y negro formando dibujos.

d.4) Baldosa de terrazo fabricada con árido silíceo rodado, visto y lavado (piedra enmorrillada).

d.5) Baldosa de terrazo "pétrea" de textura abujardada de color rojo o crema.

d.6) Baldosa o losa de granito abujardado. Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado de "Piedra Natural" del presente Pliego.

d.7) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo calizo visto y en relieve de colores blanco y negro al cincuenta por ciento (50 %).

Las características de las baldosas serán las que se citan a continuación:

TIPO DE BALDOSA	DIMENSIONES DE BALDOSA (cm)	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MPa)	ESPESOR CAPA HUELLA (mm)	RESISTENCIA AL DESGASTE (mm)	ABSORCIÓN DE AGUA UNE 127021 a 023
d.1	40x40x4	5,00	4	20	6 %
d.2	20x20x3	4,00	4	21	6 %
d.3	25x25x3	5,00	4	23	6 %
d.4	40x40x3,5	5,00	4	20	6 %
d.5	30x30x3	5,00	4	20	6 %
d.6	40x40x4	10,00	--	18	--
d.7	40x40x3,5	5,00	4	20	6 %

No serán admisibles alabeos ni tolerancias superiores a las descritas en el siguiente cuadro:

TIPO DE BALDOSA	TOLERANCIAS (mm)	
	LONGITUD	ESPESOR
d.1	0,3 %	2,00
d.2	1,2 %	2,00
d.3	2,0 %	2,00
d.4	0,3 %	2,00
d.5	0,3 %	2,00
d.6	0,3 %	2,00
d.7	2,0 %	3,00
d.8	0,3 %	2,00

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1339 y UNE 127339 – Baldosas de hormigón.
- UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2 – Baldosas de terrazo.
- UNE-1341 – Baldosas de piedra natural.

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Facultativa de las obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº UNO y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

Artículo F.2.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de quince centímetros (15 cm.) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-20 de quince centímetros (15 cm) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

Artículo F.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

Para tallar las probetas necesarias para la realización del ensayo, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte a las baldosas ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Las probetas se tallarán a partir de cuatro baldosas enteras, de la zona central.

Una vez cortadas las probetas se mantienen en agua, a temperatura de laboratorio, durante un mínimo de veinticuatro horas (24 h).

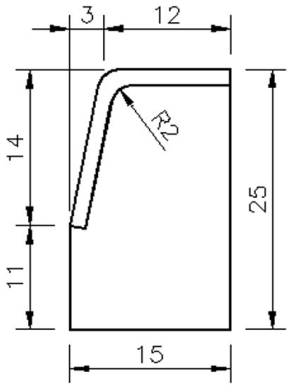
El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de las normas UNE 127.021 y UNE 1341.

G.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

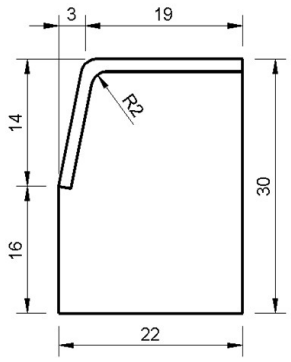
Artículo G.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar serán:

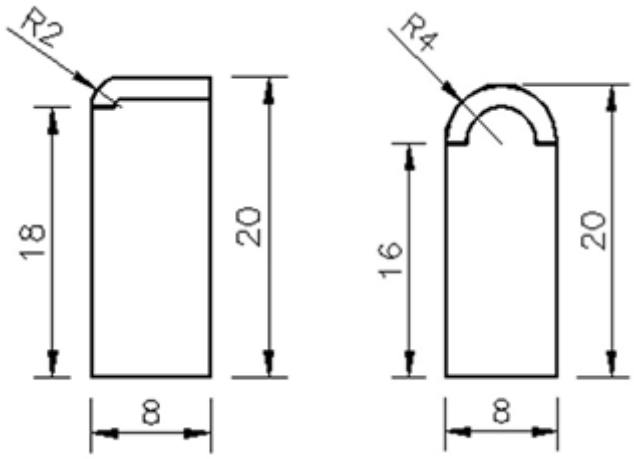
a) Bordillo prefabricado de 15 x 25 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-5 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.



b) Bordillo prefabricado de 22 x 30 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-5 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.



c) Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-5 en limitación de firmes y andadores, clase 2 según UNE-EN 1340.5.



En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-20, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-5. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

Artículo G.2.- BANDAS DE HORMIGÓN.

Las bandas de hormigón serán del tipo HM-30, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m.), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones".

Artículo G.3.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces serán prefabricados de hormigón tipo HM-35, de forma prismática de treinta por trece centímetros (30 x 13 cm.) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de tres centímetros (3 cm.) de flecha. En su cara vista, deberán ir provistos de capa extrafuerte a base de mortero con una dosificación de cuatrocientos kilogramos de cemento por

metro cúbico (400 kg/m³). Responderá a la denominación especificada en la Norma UNE 127025, tipo DC-R4 – 30x13-R5 – UNE 127025.

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón HM-20 de siete centímetros (7 cm.) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados y penetrarán en el alcorque.

Medición y Abono.

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº UNO, que incluye la apertura y compactación de la caja, asiento de hormigón HM-20, colocación de las piezas, así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

Artículo G.4.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-15 en masa o de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-20. En ambos casos irá dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-20 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales deberán ajustarse a lo que, en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán a los planos o a las indicaciones de la dirección de obra.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos rehundiendo el pavimento ligeramente hacia la rejilla.

El corte del pavimento para establecer el sumidero deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

Medición y Abono.

Los sumideros se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

La zona del sumidero destinada a la inspección y desagüe se medirá y abonará por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO

En el caso de sumidero convencional, los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

En el caso de sumideros corridos prefabricados las tapas de inicio y final se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas de forma estanca con el canal prefabricados, al precio que figura en el cuadro de precios número uno.

En el precio de la unidad, están incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados o bien arqueta de polipropileno o de hormigón polímero, hormigones, rejilla y marco y su colocación, rejuntados, retirada de productos sobrantes, etc.

En el caso de elementos prefabricados incluye Asimismo la junta estanca entre ellos, el corte del canal para ajustarlo a las dimensiones disponibles y su completa instalación y pruebas.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado se valoran en unidad de obra independiente y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc.

H.- ELEMENTOS METÁLICOS

Artículo H.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

H.1.1.- Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irá marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 “Barras corrugadas de acero para hormigón armado”, informe UNE 35.812 “Alambres corrugados de acero para hormigón armado”.

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

DESIGNACIÓN DEL ACERO	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (N/mm²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)	RELACIÓN (f_s / f_y)
B - 400 S	400	440	14	1,05
B - 500 S	500	550	12	1,05

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

H.1.2.- Mallas electrosoldadas.

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de

homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES	LÍMITE ELÁSTICO f_y (N/mm²)	CARGA UNITARIA DE ROTURA f_s (N/mm²)	ALARGAMIENTO EN ROTURA (%)
B-500 T	500	550	8

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

Medición y Abono.

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende, asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

Artículo H.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro (Ø 15 mm.) salida 3º.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm.) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales, que figuran en el actual proyecto. Se exceptúa la tapa correspondiente a las tomas de agua, que deben cumplir todo lo anterior salvo la inscripción del Logotipo Municipal.

Asimismo, las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.

- Peso.

- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.

- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.

- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.

- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.

- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.

- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de sesenta centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm.) deberán ser mecanizadas en las zonas de contracto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 cm²).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semafóricas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 ó 60 cm.) de lado.

En las tapas de tomas de agua se sustituye el Logotipo Municipal por ocho cuadros de características similares las del resto de la tapa.

Clases y peso mínimo exigibles:

TIPO DE TAPA	CLASE	PESO MÍNIMO TAPA (kg)	MARCO	PESO MÍNIMO MARCO (kg)
Circular Ø 60 cm	D-400	58	Circular	42
Cuadrada 60 x 60 cm	C-250	36,8	Cuadrado	11,2
Cuadrada 40 x 40 cm	C-250	13,6	Cuadrado	6,4
Rectangular 58,4 x 46,6 cm	C-250		Rectangular	

Medición y abono.

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

Artículo H.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

a) Materiales.

- Imprimación a base de resina epoxi de dos componentes (catalizador de poliamida) pigmentada con alto porcentaje de fosfato de zinc.

- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes (catalizador alifático).

b) Preparación de la superficie.

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.

- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).

- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de ele mentos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

c) Imprimación.

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.

- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).

- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón.

- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 µ).

El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

d) Acabado.

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado. El espesor de cada capa seca, será de treinta a cuarenta micras (30 a 40 µ). (Norma INTA-160224).

e) Ensayos específicos de la pintura.

- Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.

- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h.) de acuerdo con la Norma MELC-1294.

- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNE-EN-4624 y UNE-EN ISO 2409.

- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.

- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.

- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente puede considerarse mobiliario urbano, el tipo de pintura de acabado deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

Medición y Abono.

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

J.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Artículo J.1.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Características metalográficas de la fundición dúctil

Son las fabricadas con una aleación de hierro y carbono, presentándose este último elemento en forma de partículas esferoidales de grafito en cantidad suficiente para que esta fundición responda a las características mecánicas precisadas en este mismo artículo.

Las tuberías y piezas especiales de fundición de grafito esferoidal o dúctil para el transporte de agua a presión deberán cumplir en todo lo no especificado en este pliego, con lo especificado en la norma UNE-EN545 vigente.

La fractura del material presentará grano fino, de color gris claro, homogéneo, regular y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo trabajarse a la lima y al buril y siendo susceptible de ser cortada, taladrada y mecanizada.

No presentarán poros, grietas, bolsas de aire, manchas, ni otros defectos que perjudiquen a la resistencia, a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima a tracción de cuarenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (420N/mm²).

- Alargamiento en rotura mínimo del diez por ciento (10 %) en tubos de diámetro igual o inferior a mil milímetros (1.000 mm.); del siete por ciento (7 %) en tubos de diámetro superior a mil milímetros (1.000 mm.) y del cinco por ciento (5 %) en piezas coladas en molde de arena (racores y accesorios).

- Dureza Brinell máxima de doscientos treinta (230 HBW) en piezas centrifugadas (tubos) y de doscientos cincuenta (250 HBW) en piezas coladas en molde de arena.

- Límite elástico mínimo de treinta kilogramos por milímetro cuadrado (300 MPa).

Espesor de los tubos de enchufe y caña

Los tubos de fundición corresponderán con las dimensiones que se reflejan en el cuadro adjunto:

Diámetro Nominal DN (mm)	Diámetro Exterior DE		EN 545: 2010		EN 545: 2006	
					K9	
	Espesor Nominal (mm)	Desviaciones límite	Clase de presión	Espesor mínimo de pared (mm)	Espesor Nominal (mm)	Tolerancia (mm)
100	118	+1/-2,8	100	4,7	6,0	- 1,3

125	144	+1/-2,8	100	5,0	6,0	- 1,3
150	170	+1/-2,9	100	5,9	6,0	- 1,3
200	222	+1/-3,0	64	5,0	6,3	- 1,5
250	274	+1/-3,1	64	6,1	6,8	- 1,6
300	326	+1/-3,3	50	5,7	7,2	- 1.6
350	378	+1/-3,4	50	6,0	7,7	- 1,7
400	429	+1/-3,5	50	7,5	8,1	- 1,7
500	532	+1/-3,8	40	7,5	9,0	- 1,8
600	635	+1/-4,0	40	8,9	9,9	- 1,9
700	738	+1/-4,3	30	7,8	10,8	- 2,0
800	842	+1/-4,5	30	8,9	11,7	- 2,1
900	945	+1/-4,8	30	10,0	12,6	- 2,2
1000	1048	+1/-5,0	30	11,1	13,5	- 2,3
1200	1255	+1/-5,8	30	13,3	15,3	- 2,5
1400	1462	+1/-6,6	25	12,9	17,1	- 2,7
1500	1565	+1/-7,0	25	13,9	18,0	- 2,8
1600	1668	+1/-7,4	25	14,8	18,9	- 2,9
1800	1875	+1/-8,2	25	16,6	20,7	- 3,1

Racores, accesorios y tuberías bridadas

Los racores, accesorios y tuberías bridadas tendrán los espesores especificados en la Norma UNE-EN-545 vigente.

Las piezas especiales y los tubos serán del mismo fabricante, de modo que el sistema sea único.

Revestimiento interior y exterior de tubos para terrenos no agresivos

Para terrenos no agresivos y sin corrientes vagabundas los tubos estarán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno resistente a sulfatos, en conformidad con las características físico químicas indicadas en el Anexo E de la Norma EN-545, aplicada por centrifugación del tubo por una turbina centrífuga, o por un recubrimiento de poliuretano según la Norma EN-15655.

El fabricante deberá indicar la nomenclatura del cemento interior que utiliza para revestir una tubería de fundición siendo este conforme con la normativa vigente, y está obligado a informar de cualquier cambio del tipo de cemento.

Exteriormente se admiten tres tipos de revestimientos; el estandar formado por zinc más bitumen, y también cualquiera de los especificados en este Pliego para terrenos agresivos o con corrientes vagabundas, como zinc-aluminio más epoxi y poliuretano.

El revestimiento estandar tendrá dos capas, una primera de zinc metálico realizada por electrodeposición de hilo de zinc de 99,99 % de pureza como mínimo y una cantidad depositada como mínimo de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²). La segunda capa será de pintura bituminosa realizada por pulverización; la cantidad depositada de pintura será tal que

la capa resultante tenga un espesor medio no inferior a setenta micras (70 µm) y el espesor mínimo local no debe ser inferior a cincuenta micras (50 µm) o de resina copolimérica acrílica-pvdc en una emulsión acuosa sin compuestos orgánicos volátiles (COV) ni bisfenol A (BPA) de ochenta micras (80 µm) de espesor medio. Estos tubos presentarán un acabado de color azul.

Revestimiento interior y exterior de tubos para terrenos agresivos

Se consideran suelos agresivos a efectos de selección del revestimiento exterior los suelos de baja resistividad (< 1500 .cm), suelos con PH inferior a 6 (PH<6) y suelos mezclados, es decir, que contengan dos o más materiales de suelos.

El revestimiento interior será el descrito para terrenos no agresivos.

Exteriormente se admiten dos tipos de revestimientos; el formado por zinc-aluminio más epoxi y el de poliuretano.

El revestimiento formado por zinc-aluminio estará formado por dos capas, una primera de aleación zinc-aluminio con una cantidad depositada de como mínimo 400 g/m² y otra segunda capa de pintura epoxi electrodepositado; la cantidad depositada de pintura será tal que la capa resultante en ningún punto será inferior a cincuenta micras (50 µm) o de resina copolimérica acrílica-pvdc en una emulsión acuosa sin compuestos orgánicos volátiles (COV) ni bisfenol A (BPA) de ochenta micras (80 µm) de espesor medio. Estos tubos presentarán un acabado de color azul.

También es admisible que los tubos estén revestidos exteriormente con una capa de poliuretano con un espesor mínimo de 0,9 mm.

Revestimientos reforzados

Para suelos que contengan desechos, cenizas, escorias o estén contaminados por efluentes industriales y terrenos susceptibles de presentar eventuales corrientes vagabundas, los situados en la banda paralela a un tranvía o ferrocarril con unos límites de cinco metros (5 m) desde cada raíl exterior, así como los terrenos del entorno de las subestaciones de tranvía o ferrocarril en un círculo de aproximadamente 30 metros de radio, se deberá reforzar el revestimiento exterior con polietileno extruido, con poliuretano o con mortero de cemento reforzado con fibras.

Revestimientos para racores y accesorios

Todos racores y accesorios estarán revestidos interior y exteriormente en conformidad con la Norma EN-14901, con espesor medio mínimo de revestimiento de doscientas cincuenta micras (250 µm), de color azul, y con campo de aplicación para todo tipo de suelos en conformidad con el Anexo 1) apartado D2.3 de la Norma EN-545 vigente.

Condiciones de transporte

Todos y cada uno de los tubos, sea cual sea su diámetro, serán transportados de fábrica a obra con sus dos extremos protegidos con tapones de plástico especiales para tal fin.

Está totalmente prohibido transportar tubos u otros materiales en el interior de otros tubos de mayor diámetro, en cualquiera de las fases de transporte entre su fabricación y su descarga en obra.

En caso de requerir largos viajes marítimos, los tubos y piezas de fundición dúctil deberán ser transportados en el interior de contenedores, quedando totalmente prohibido el transporte fuera de este sistema.

Condiciones del marcado

Todos y cada uno de los tubos, sea cual sea su diámetro deberán disponer de un marcado normativo y de un marcado de trazabilidad.

Todos y cada uno de los tubos y racores deben disponer de un marcado normativo fácilmente legible (por su tamaño, contraste y ubicación) y altamente duradero, y deberá llevar la siguiente información:

- El nombre o la marca del fabricante (marca en molde o estampada en frío).
- La identificación del año de fabricación (marca en molde o estampada en frío).
- La identificación como fundición dúctil (marca en molde o estampada en frío).
- El diámetro nominal (DN en mm) (marca en molde o estampada en frío).
- El PN de las bridas para componentes bridados (marca en molde o estampada en frío).
- La referencia a la norma UNE-EN 545 (marca en molde, estampada en frío o pintada).
- La clase de presión del tubo centrifugado (marca en molde, estampada en frío o pintada).

Además del marcado normativo, todos y cada uno de los tubos deben disponer de un marcado de trazabilidad, consistente en un código individual que permita, si es preciso, conocer los datos técnicos y metalográficos de la colada. Se deberá aportar la documentación de trazabilidad de al menos uno de cada 20 tubos.

Todos los accesorios deberán marcarse de forma legible y duradera y deberán llevar como mínimo la siguiente información:

- El nombre o la marca del fabricante.
- La identificación del año de fabricación.
- El diámetro nominal en milímetros (DN en mm).
- El PN de las bridas, para componentes bridados.
- La referencia de la Norma UNE-EN-545.
- La PFA para manguitos y abrazaderas de sujeción de tubos. Todo ello marcado en molde o estampo en frío.

Aspecto superficial interior y reparaciones

Los tubos y piezas especiales deben estar exentos de defectos e imperfecciones superficiales.

La superficie del revestimiento de mortero de cemento debe ser lisa y uniforme. Se admiten marcas de paleta y protuberancias de granos de arena. No se admiten revestimientos de mortero que hayan sufrido un proceso de fresado posterior al fraguado (morteros lisos con un color oscuro).

Las grietas en el mortero de revestimiento interior se considerarán aceptables hasta una anchura de 0,2 mm.

No se admiten depresiones ni defectos localizados susceptibles de reducir el espesor por debajo del valor mínimo.

No se admiten tubos en los que sea preciso realizar reparaciones en la capa de mortero de cemento en una superficie superior a 10 cm²/tubo.

Las reparaciones en el revestimiento de mortero deben realizarse con productos que dispongan de certificado de conformidad para estar en contacto con agua potable según la normativa española o en su ausencia según la normativa de Francia, Alemania o Reino Unido.

En la zona dañada del revestimiento se deberá eliminar el mortero poco adherido dejando un contorno con bordes rectos. Posteriormente, se humectarán las superficies y se nivelará con el mortero de reparación el área dañada. No deberán entrar en servicio tubos reparados antes de que transcurran 24 horas.

En tubos con revestimiento interior de poliuretano, la adherencia del recubrimiento interior de poliuretano será superior a 25 kg/cm².

Aspecto superficial exterior y reparaciones

La superficie del revestimiento exterior de zinc o zinc-aluminio debe estar exenta de carencias o pérdidas de adherencia.

La superficie de acabado debe estar libre de defectos visibles como picaduras, burbujas, ampollas, arrugas, grietas o cavidades.

Los daños en los revestimientos exteriores en los que el área con levantamiento del cinc o cinc-aluminio o de la capa de acabado exceda de 5 mm de anchura, así como las zonas sin recubrir se deben reparar, salvo límite impuesto en este Pliego.

Las reparaciones exteriores se deben realizar mediante cinc metálico proyectado con una pintura rica en cinc (pureza mínima de 99,99 %), que contenga al menos el 90% de zinc en masa de película seca de pintura de 400 gr/m².

No se admiten tubos en los que sea preciso realizar reparaciones en el revestimiento exterior en una superficie superior a 10 cm²/tubo.

Condiciones en materia de potabilidad

Todos los materiales en contacto con agua potable de los tubos, piezas especiales y juntas (incluso de la grasa de montaje, y los morteros y pinturas de reparación especificados en el manual del fabricante de los tubos) deberán disponer de certificado de cumplimiento de la reglamentación nacional en materia de potabilidad, y en ausencia de ésta de la Francia, Alemania o Reino Unido.

Características geométricas de los tubos de fundición dúctil

Las principales características de las tuberías de fundición dúctil de enchufe y caña a emplear serán las que se indican en el siguiente cuadro:

Diámetro Nominal (mm)	EN 545: 2010	EN 545: 2006		Revest. interior espesor mortero (mm)	Desviación límite inferior mortero (mm)	Revest. interior espesor Poliuretano (mm)
		K9				
	Espesor mínimo de fundición (mm)	Espesor Nominal (mm)	Tolerancia (mm)	valor mínimo medio		valor mínimo medio
100	4,7	6,0	- 1,3	4	-1,5	1,3
125	5,0	6,0	- 1,3	4	-1,5	1,3
150	5,9	6,0	- 1,3	4	-1,5	1,3
200	5,0	6,3	- 1,5	4	-1,5	1,5
250	6,1	6,8	- 1,6	4	-1,5	1,5
300	5,7	7,2	- 1,6	4	-1,5	1,5
350	6,0	7,7	- 1,7	5	-2,0	1,5
400	7,5	8,1	- 1,7	5	-2,0	1,5

Diámetro Nominal (mm)	EN 545: 2010	EN 545: 2006		Revest. interior espesor mortero (mm)	Desviación límite inferior mortero (mm)	Revest. interior espesor Poliuretano (mm)
		K9				
	Espesor mínimo de fundición (mm)	Espesor Nominal (mm)	Tolerancia (mm)	valor mínimo medio		valor mínimo medio
500	7,5	9,0	- 1,8	5	-2,0	1,5
600	8,9	9,9	- 1,9	5	-2,0	1,5
700	7,8	10,8	- 2,0	6	-2,5	-
800	8,9	11,7	- 2,1	6	-2,5	-
900	10,0	12,6	- 2,2	6	-2,5	-
1000	11,1	13,5	- 2,3	6	-2,5	-
1200	13,3	15,3	- 2,5	6	-2,5	-
1400	12,9	17,1	- 2,7	9	-3,0	-
1500	13,9	18,0	- 2,8	9	-3,0	-
1600	14,8	18,9	- 2,9	9	-3,0	-
1800	16,6	20,7	- 3,1	9	-3,0	-

Características de las juntas

Las juntas entre piezas especiales y tuberías serán de enchufe y cordón con arandela de caucho comprimido y estarán reforzadas por medio de una contrabrida apretada mediante pernos que apoyen en una abrazadera externa al enchufe (unión tipo Junta Mecánica).

La junta a emplear entre tubos será junta automática o acerrojada para situaciones específicas, y previa conformidad de la Dirección Técnica.

El material de la junta será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma UNE EN-681-1, pudiendo ser de una única dureza o de dos durezas.

Se clasifica según su dureza nominal IRHD, admitiéndose valores comprendidos entre 50 y 80.

Los materiales deben estar libres de cualquier sustancia que pueda tener un efecto deletéreo sobre el fluido que transporta, sobre la vida de la junta, o sobre el tubo o el accesorio y no deben perjudicar la calidad de las aguas en las condiciones de uso.

El fabricante debe establecer y mantener un sistema de control de calidad documentado eficaz que comprenda un sistema de control de calidad interno y una evaluación por terceras partes, con el fin de obtener la conformidad con las normas de producto. Siguiendo un sistema de calidad conforme a la Norma EN ISO 9002, Normas EN 45011 y EN 45012, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 681-1.

Deberán estar debidamente marcadas y etiquetadas: La información para la designación de la junta será:

- Descripción.

- Norma Europea Nº : Norma UNE 681-1.

- Tamaño nominal.

- Tipo de aplicación: WA.- Suministro de agua potable fría (hasta 50ºC). (Designación de las juntas de estanqueidad por tipo, aplicación y requisitos de la Norma UNE 681-1).

- Tipo de caucho EPDM.

- Norma de la Junta.

Cada junta o paquete de juntas, donde no sea posible el marcado, debe estar identificada de forma clara y duradera, sin que esto altere sus propiedades de sellado:

- Tamaño nominal.

- Identificación del fabricante.

- El número de esta norma con el tipo de aplicación y clase de dureza como sufijo, como por ejemplo EN-681-1/WA/50.

- Marca de certificación de la tercera parte.

- El trimestre y el año de fabricación.

- La abreviatura del caucho, por ejemplo, SBR.

Los anillos de goma deberán acopiarse en un lugar fresco y seco, sin que sufran deformaciones. Deben protegerse de la luz directa del sol. Las juntas deberán almacenarse tanto en la fabricación como en la utilización siguiendo las recomendaciones dadas en la Norma ISO-2230.

Los anillos de goma no se deben sacar de su almacenamiento hasta el momento de su colocación.

Cuando las uniones entre piezas especiales, tuberías, y aparatos de valvulería se realicen mediante bridas, éstas responderán a la Norma UNE-EN-1092, y todas las bridas serán PN-16.

Condiciones de montaje

Las superficies del tubo en contacto con los anillos, estarán limpias y sin defectos que puedan perjudicarlos o afectar a la estanqueidad.

En el montaje, los extremos macho y hembra de los tubos estarán debidamente separados para absorber dilataciones y desviaciones; la junta deberá igualmente permitir dichos movimientos.

No se admitirán tubos de fundición dúctil que presenten un diseño que no garantice los ángulos máximos de giro o desviación especificados en este Pliego y que se resumen en el cuadro siguiente:

Diámetro Nominal (mm)	Desviación Angular (deg)	Desviación por metro (mm/m)
80 a 150	5º	87
200 a 300	4º	69
350 a 600	3º	52
700 a 800	2º	35
900 a 1.200	1º30’	26

Para aumentar la garantía de estanqueidad se evitará siempre que se pueda la colocación en obra de uniones entre tubos con desviación igual a la desviación máxima especificada en este Pliego.

La conexión entre tubos, deberá realizarse a partir de una perfecta alineación de los mismos. La desviación no deberá materializarse sino cuando el montaje de la unión esté completamente acabado.

La tubería se empezará a colocar consecutivamente desde uno de sus extremos, con objeto de evitar cortes, empalmes, manguitos o uniones innecesarias.

Condiciones de las operaciones de corte de tubos

Se deberán poder cortar todos los tubos de DN ≤ 300 mm, por lo que el diámetro exterior de la caña debe ser tal que permita realizar el montaje de la unión sobre una distancia de al menos 2/3 de la longitud del tubo, medida a partir del extremo liso. En los tubos de DN > 300 mm debe existir una marca que indique el límite del punto hasta donde se puedan cortar, de manera que permita el

montaje de la unión sobre una distancia de al menos 2/3 de la longitud del tubo, medida a partir del extremo liso.

Una vez realizado el corte con sierra abrasiva, se deberán eliminar todas las virutas y recortes que hayan quedado en el interior del tubo.

El extremo del tubo cortado se debe achaflanar con un disco de esmerilado para que tenga la misma forma que el extremo liso original. La superficie metálica del corte se deberá pintar con pintura bituminosa (tubos para suelos no agresivos) o con pintura epoxi (tubos para suelos agresivos), y ambas deberán disponer de certificado de cumplimiento de la reglamentación nacional en materia de potabilidad, y en ausencia de ésta de la Francia, Alemania o Reino Unido.

Otras condiciones

Se ha de garantizar un correcto acopio en obra, de forma que los cambios de temperatura no afecten al revestimiento.

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-545 y la Guía para la utilización de la Norma EN-545. Será de aplicación la norma UNE-EN 14901 de recubrimiento epoxi para racores y accesorios de fundición dúctil.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías por metros lineales realmente colocados y a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales, tanto las previstas como las derivadas de las necesidades reales del montaje de las tuberías proyectadas y de su conexión con las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías.

Excepcionalmente, para las tuberías de diámetro igual o superior a 500 milímetros, serán de abono las piezas especiales al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 si así queda reflejado en proyecto.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado y ante todo a lo que al respecto ordene la Inspección Facultativa a la vista de la obra.

Artículo J.2.- TUBERÍAS DE POLIETILENO.

J.2.1.- Tipos de tuberías.

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm. se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 ó PE-100.

Para el abastecimiento la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10). Para el riego la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 0,6 N/mm² (PN-6).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

J.2.2.- Características técnicas.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.

- Negro de carbono o pigmentos.

- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m³
Contenido de materias volátiles	< 350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada
Tiempo de inducción a la oxidación	> 20 min
Coef. de dilatación térmica lineal	2 a 2,3 E-4 m/m°C⁻¹
Contenido en negro de carbono (tubos negros)	2 a 2,5% en masa

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser azules o negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

J.2.3.- Características mecánicas.

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

- Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años.

- La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm² es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.

- El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,25.

- La tensión de diseño (σs = MRS/C), dado en N/ mm², adoptando el valor de C=1,25, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

TIPO DE POLIETILENO	PE-40	PE-80	PE-100
Límite Inferior de Confianza: LCL (N/mm²)	4,00 a 4,99	8,00 a 9,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm²)	4,0	8,0	10,0
Coeficiente de seguridad mínimo: C	1,25	1,25	1,25
Tensión de diseño: σs(N/mm²)	3,2	6,3	8,0

J.2.4.- Características dimensionales.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:

Diámetro nominal	Tolerancia (mm)	Ovalación (mm)	PE 40 PN 10 SDR=7,4 S=3,2 e nom (mm)	PE 80 PN 10 SDR=13,6 S=6,3 e nom (mm)	PN 6,3 SDR=21 S=10 e nom (mm)	PE 100 PN 10 SDR=17 S=8 e nom (mm)	PN 6,3 SDR=26 S=12,5 e nom (mm)
DN 16	0,3	1,2	2,3	--	--	--	--
DN 20	0,3	1,2	3,0	--	--	--	--
DN 25	0,3	1,2	3,5	2,0	--	--	--
DN 32	0,3	1,3	4,4	2,4	--	2,0	--
DN 40	0,4	1,4	5,5	3,0	2,0	2,4	--
DN 50	0,4	1,4	6,9	3,7	2,4	3,0	2,0
DN 63	0,4	1,5	8,6	4,7	3,0	3,8	2,5
DN 75	0,5	1,6	10,3	5,6	3,6	4,5	2,9
DN 90	0,6	1,8	12,3	6,7	4,3	5,4	3,5
DN 110	0,7	2,2	--	8,1	5,3	6,6	4,2
DN 125	0,8	2,5	--	9,2	6,0	7,4	4,8

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 25 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

J.2.5.- Tipos de uniones admitidas.

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.

- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	
Unión por accesorios mecánicos	DN16 DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90
Unión por electrofusión	DN20 DN25 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90 DN110 DN125

J.2.6.- Marcado de tuberías.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

J.2.7.- Colocación y pruebas de las tuberías.

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego de Condiciones.

Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

Artículo J.3.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Los acopios de los tubos en obra, deberán estar convenientemente protegidos y, en todo caso, no deberán tener una permanencia a la intemperie superior a un mes. Los conductos de polietileno, no se podrán acopiar a la intemperie en periodo de tiempo alguno.

Las tuberías se asentarán en el fondo de las zanjas previamente compactado, sobre una capa de arena de espesor variable, en función del diámetro.

Todas las tuberías se montarán con una cierta pendiente longitudinal igual o superior a dos milímetros por metro (2 mm/m.), de forma que los puntos altos coincidan con bocas de riego o ventosas y los puntos bajos, con desagües.

El corte de los tubos, se efectuará por medios adecuados, que no dañen los elementos aprovechables, y siempre normalmente a su eje.

Las desviaciones máximas entre ejes de tubos o piezas especiales, no sobrepasarán las máximas admitidas para cada tipo de tubería.

Las juntas a base de bridas se ejecutarán interponiendo entre las dos coronas o platinas una arandela de caucho natural o elastómero equivalente, cuyo espesor será de tres milímetros (3 mm) en tuberías de diámetro comprendidas entre cien y trescientos milímetros (Ø 100/300 mm); cuatro milímetros (4 mm) entre trescientos cincuenta y seiscientos milímetros (Ø 350/600 mm); y cinco milímetros (5 mm) entre setecientos y mil seiscientos milímetros (Ø 700/1600 mm). Las arandelas de diámetros iguales o superiores a cuatrocientos cincuenta milímetros (Ø >450 mm) irán enteladas.

En las uniones mediante "juntas automáticas flexibles" o "mecánicas express", una vez alineadas las piezas, se dejará un espacio de un centímetro (1 cm) entre el extremo de la tubería y el fondo del enchufe, para evitar el contacto de metal con metal entre tuberías o entre tuberías y piezas especiales, y asegurar la movilidad de la junta.

En el montaje de las tuberías que penetren en arquetas, se dispondrán juntas entre tubos a una distancia no superior a veinte centímetros (20 cm) del paramento externo de dichas arquetas.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Como norma general, no se colocará más de cien metros (100 m) de tubería, sin proceder al relleno de las zanjas, al menos parcialmente, dejando las juntas y piezas especiales libres.

En todos los puntos donde pueda derivarse un empuje no compensado por la propia tubería al terreno, se dispondrán macizos de contrarresto, que dejarán las juntas libres. Entre la superficie de la tubería o pieza especial y el hormigón, se colocará una lámina de material plástico o similar. Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen para anclaje de los tubos o piezas especiales, deberán ser galvanizadas.

Como señalización de las tuberías, se colocará a treinta centímetros (30 cm) de su generatriz externa superior una banda continua de malla plástica de color azul.

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones, deberán ser sometidas a la regulación de todos los mecanismos instalados.

Las pruebas a realizar en las tuberías de abastecimiento de agua son dos, que se realizarán en el orden siguiente:

J.3.1.- Prueba de presión interior.

Condiciones de la prueba:

- La longitud recomendada es de quinientos metros (500 m). Se realizará en toda la tubería instalada.

- La diferencia de alturas entre el punto de rasante más bajo y el de rasante más alto, no debe exceder del diez por ciento (10 %) de la presión de prueba.

- La zanja, estará parcialmente llena, dejando descubiertas las juntas.

- El llenado de la tubería, se hará a ser posible, por el punto de rasante más bajo. Si se hace el llenado por otro punto, deberá hacerse muy lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto de rasante más alto, se colocará un grifo de purga para expulsar el aire.

- El bombín de presión, se colocará en el punto de rasante más bajo, y deberá ir provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular la presión.

- Los puntos extremos del tramo a probar, se cerrarán con piezas especiales (bridas ciegas) convenientemente apuntaladas. Las válvulas intermedias, deberán estar abiertas, los cambios de dirección (codos) y piezas especiales, deberán estar anclados (macizos de contrarresto).

- Presión de prueba en el punto más bajo:

Fundición Dúctil	Polietileno				
Presión Normalizada (atm)	Presión Normalizada (atm)	Presión de Trabajo (atm)	Presión de Prueba	Máxima Pérdida Admisible (atm)	Presión Manométrica Mínima (atm)
10,0	5,0	5,0	7,0	1,2	5,8
15,0	7,5	7,5	10,5	1,4	9,1
20,0	10,0	10,0	14,0	1,7	12,3

- El tiempo de duración de la prueba será de treinta minutos (30').

- Las tuberías de amianto cemento y de hormigón, deberán estar llenas de agua veinticuatro horas (24 h) antes.

J.3.2.- Prueba de estanqueidad.

Condiciones de la prueba:

- Se llenará la tubería a la presión de prueba, y durante el tiempo de duración de la misma deberá irse suministrando el agua que se pierda mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga fija la presión de prueba.

- La máxima cantidad admisible de agua, en litros, que se deba añadir, será la indicada en el cuadro, multiplicada por la longitud del tramo a probar en metros, de acuerdo con la fórmula V=K.L.D.:

DIÁMETRO (mm)	TIPO DE TUBERÍA						
	Hormigón en Masa	Hormigón Armado	Hormigón Pretensado	Fibro-Cemento	Fundición	Acero	Plástico
150	0,1500	0,0600	0,0370	0,0500	0,0450	0,0500	0,0500
200	0,2000	0,0800	0,0500	0,0700	0,0600	0,0700	0,0700
250	0,2500	0,1000	0,0600	0,0875	0,0750	0,0875	0,0875
300	0,3000	0,1200	0,0750	0,1050	0,0900	0,1050	0,1050
500	0,5000	0,2000	0,1250	0,1750	0,1500	0,1750	0,1750
800	0,8000	0,3200	0,2000	0,2800	0,2400	0,2800	0,2800
1000	1,0000	0,4000	0,2500	0,3500	0,3000	0,3500	0,3500
1200	1,2000	0,4800	0,3000	0,4200	0,3600	0,4200	0,4200

- El tiempo de duración de la prueba será de dos (2) horas.

- La presión de prueba será la que señale la Inspección Facultativa de la obra en cada caso y corresponderá a la presión máxima estática de servicio del tramo en prueba.

- En ningún caso, podrá verterse el agua procedente de las pruebas al terreno.

Medición y Abono.

Los gastos de las pruebas, lavado, esterilización y regulación están incluidos en todos los casos en el precio de la unidad correspondiente, no siendo objeto de abono independiente.

Artículo J.4.- ARQUETAS.

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones del Artículo L.3.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

J.4.1.- Arquetas de hormigón.

Hormigón armado.

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondient es válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón armado HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto y en los modelos oficiales de este Excmo. Ayuntamiento, siendo en todo caso la altura libre en la cámara de ciento setenta centímetros (170 cm) como mínimo.

Los pates a emplear en arquetas y pozos de registro cumplirán la Norma UNE-EN 13101 y estarán fabricados mediante encapsulado a alta presión de polipropileno 1042, sobre una varilla de hierro acerado de doce milímetros de diámetro (Ø 12 mm). Sus dimensiones vistas serán de 370 x 140 mm. Los extremos de anclaje serán de ochenta milímetros (80 mm) de longitud y veinticinco milímetros de diámetro (Ø 25 mm), ligeramente troncocónicos. Se colocarán por empotramiento a presión en taladros efectuados en el hormigón totalmente fraguado, con equidistancias de treinta centímetros (30 cm).

Hormigón en masa.

Serán de hormigón en masa HM-15 las arquetas destinadas al alojamiento de tomas de agua, canalizaciones de servicios privados y semafóricas.

Las arquetas de hormigón en masa serán de base cuadrada y sus dimensiones se ajustarán a las que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal.

J.4.2.- Arquetas de polipropileno.

Las arquetas de polipropileno reforzado con un veinte por ciento (20 %) de fibra de vidrio se emplearán en los mismos destinos que las de hormigón en masa.

Las arquetas de polipropileno se macizan exteriormente con hormigón en masa HM-20 con las dimensiones que figuran en los Planos y en el Modelario Municipal, que varían en función de la toma que queda alojada.

Medición y abono.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y polipropileno, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).

El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados, hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo J.5.- VÁLVULAS O LLAVES.

J.5.1.- Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta, responderán a la norma UNE-EN-1171, serán de bridas, dispondrán de husillo estacionario de acero inoxidable ST-1.4021 con cantos romos, tuerca de latón, compuerta de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, vulcanizada con goma tipo EDPM (etileno-propileno) con cierre estanco y elástico, cuerpo y tapa de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7, según norma UNE-EN-1563 ó similar, con superficies de paso lisas y estanqueidad garantizada a base de juntas de tipo NBR (caucho- nitrílico). Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario.

La presión de servicio de las válvulas, será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la compuerta levantada en zanja a dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 kg/cm²).

Las características de las válvulas de bridas, serán las indicada en el cuadro siguiente:

VÁLVULAS		BRIDAS (EN-1092)		TALADROS	
Diámetro (mm)	Peso Mínimo (kg)	Diámetro Exterior (mm)	Longitud entre Bridas (mm)	Diámetro Círculo (mm)	Número/ Diámetro (#)/(mm)
100	21,5	220	190	180	8 / 19
125	27,5	250	200	210	8 / 19
150	35	285	210	240	8 / 23
200	57	340	230	295	12 /23
250	92	400	250	355	12 / 28
300	130	455	270	410	12 /28

Las bridas responderán a la Norma EN-1092-2 y los tornillos de la misma serán de acero inoxidable.

Las medidas entre caras en las válvulas de compuerta con bridas, deben ser conformes con la serie básica 14, según la Norma UNE EN-558 (F4).

Las válvulas de compuerta estarán protegidas interior y exteriormente con resina epoxi (azul RAL 5015) adecuada para agua potable, en polvo, aplicada electrostáticamente en una sola capa y con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677 parte 2 apartado 4.2.1 (tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado. Para la buena aplicación y adherencia del tratamiento al soporte, la superficie de la válvula habrá de estar limpia de impurezas de toda clase como suciedad, aceite, grasa, exudación y humedad y se granallará como mínimo al grado SA 2 1/2 como se define en la norma UNE-EN-8501.

La unión del cuerpo y la tapa deberá realizarse sin tornillo o con tornillos embutidos y protegidos de la humedad, de acero inoxidable ST 8,8 DIN 912 de cabeza hueca; preferiblemente el sistema de deslizamiento de la compuerta por el cuerpo de la válvula se realizará sin guías macho en éste, de modo que tampoco existan las correspondientes guías hembra en la compuerta.

La colocación se efectuará sobre un macizo de hormigón tipo HM-15 al que se anclarán mediante redondo de acero especial galvanizado de diez milímetros (10 mm.) de diámetro o mediante algún otro sistema similar que asegure su estabilidad en servicio.

Las válvulas deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:

- Medida del espesor de las capas de resina epoxi.

- Control de no porosidad a una corriente continua de 1.000 V.

- Control de resistencia a golpes con una energía de 5 Nm. con granalla de 25 mm. de diámetro y de continuidad del revestimiento.

- Control de adherencia mediante sello pegado y máquina de pruebas a tracción a 8 N/mm².

- Pruebas de estanqueidad con compuerta abierta a 24 atm. de presión.

- Pruebas de presión con compuerta cerrada por ambos lados a 17,6 atm. de presión.

Marcado.

Las válvulas deberán disponer de un marcado normativo fácilmente legible y altamente duradero, sobre el cuerpo de la fundición, y como mínimo deberán llevar la siguiente información:

- Diámetro Nominal (DN en mm).

- Presión Nominal en bar (PN).

- GJS: tipo de fundición dúctil.

Y sobre la etiqueta de identificación:

- Fabricante.

- Código de producto.

- Sentido de cierre.

- Diámetro Nominal (DN en mm).

- GJS: tipo de fundición dúctil.

J.5.2.- Válvulas de mariposa.

Las válvulas de mariposa responderán a la norma EN 1074-1 y 2, serán de tipo reforzado y dispondrán de eje y mariposa de acero inoxidable, cojinetes de bronce de rozamiento, cuerpo de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 y anillo de cierre elástico de etileno propileno y desmultiplicador inundable con una estanqueidad IP-68, con husillo de acero inoxidable, indicador visual y bloqueo mecánico. Serán necesariamente todas de cierre en sentido horario y de eje centrado.

La presión de servicio de las válvulas será de dieciséis atmósferas (16 atm), debiendo probarse por ambos lados, así como con la mariposa abierta en zanja a la presión de prueba de la tubería en que se halle ubicada.

Las características de las válvulas de mariposa, serán las siguientes:

VÁLVULAS		BRIDAS		TALADROS	
Diámetro (mm)	Peso Mínimo (kg)	Diámetro Exterior (mm)	Longitud entre Bridas (mm)	Diámetro Exterior (mm)	Número/ Diámetro (#)/(mm)
250	37	405	68	355	12 / 28
300	46	460	78	410	12 / 28
500	190	715	127	650	20 / 33
600	230	840	154	770	20 / 36
800	500	1025	190	950	24 / 39
1000	950	1255	216	1170	28 / 42

Los taladros de cuerpo de válvula responderán a la norma UNE-EN-1092-2.

Las llaves se colocarán entre bridas planas mediante tornillos pasantes atirantados de acero inoxidable y ocho tornillos de centrado (cuatro en cada brida).

Como norma general, las válvulas de mariposa se montarán con el eje horizontal y en posición abierta.

Las válvulas estarán protegidas con resina epoxi (azul RAL 5015) aplicada electrostáticamente en una capa, con un espesor mínimo en las partes esenciales de 250 micras, según DIN 30677, parte 2 apartado 4.2.1.(tabla 1), admitiéndose un mínimo de 150 micras en las partes indicadas en la misma norma y apartado, resistente a la humedad y deberán estar provistas de su correspondiente casquillo sujeto con tornillo, salvo indicación expresa en contra.

Los tubos o piezas especiales a los que se acoplen las llaves, deberán estar suficientemente anclados para soportar los esfuerzos que las llaves puedan transmitir.

Marcado.

Las válvulas deberán disponer de un marcado normativo fácilmente legible y altamente duradero, sobre el cuerpo de la fundición, y como mínimo deberán llevar la siguiente información:

- Diámetro Nominal (DN en mm).
- Presión Nominal en bar (PN).
- GJS: tipo de fundición dúctil.

Y sobre la etiqueta de identificación:

- Fabricante.
- Código de producto.
- Sentido de cierre.
- Diámetro Nominal (DN en mm).
- GJS: tipo de fundición dúctil. Desmultiplicadores.

Las características de los desmultiplicadores serán:

- Estarán dimensionados para el funcionamiento en el servicio manual o acoplado a un actuador eléctrico.
- Cierre de 90º con giro a derechas.
- Eje de entrada cilíndrico con chavetero, según EN ISO 5211.
- Brida de acoplamiento, para válvula (F1O), según norma EN-ISO-5211, con posibilidad de acoplamiento de un prereductor para incrementar la desmultiplicación.

- Embrague dentado mecanizado según eje válvula, según EN ISO 5211.

- Materiales:

o Cuerpo y brida de entrada en fundición gris, color RAL 9007.

o Eje sin fin, laminado en acero inoxidable y tratado.

o Corona, bronce especial o fundición gris con anillo forjado de bronce especial.

o Tuerca deslizante de bronce especial.

o Rodamiento para eje sin fin de latón especial.

- Temperatura servicio de -20ºC hasta +80ºC.

- Tapa protectora con indicador de posición.

- Protección IP-68, la pintura será con dos componentes mica-hierro. Actuador eléctrico.

En el caso de válvulas motorizadas, el actuador eléctrico cumplirá las siguientes características:

- Estarán dimensionados para el servicio todo o nada.

- El actuador deberá tener un volante para servicio manual, que desembragará automáticamente con cualquier motor y quedará inmóvil durante el servicio eléctrico.

- La velocidad de salida de 4 hasta 180 rpm/min (50 Hz).

- Motor trifásico (modelo “jaula de ardilla”) de 380 v, 50 Hz, con aislamiento clase F, protección por termostatos alojados en devanados (NC), siendo el sentido de giro horario y el conexionado de fuerza a través de conector múltiple.

- Mecanismo de rodillos ajustable a la posición cerrado/abierto.

- Limitador de par ajustable sin escalonamiento en escalas de par calibrada para los sentidos de cierre y apertura, valor ajustado directamente legible en daNm.

- Temperatura servicio de -20º hasta +80º.

- Acoplamiento de salida, según norma EN-ISO-5210.

- Deberá disponer de unos interruptores de final de carrera y limitadores de para sencillos (1 NC y 1 NA), con capacidad de ruptura de 5A máximo, para una tensión de mando de 250 v. Deberán contar así mismo con unos botones de prueba para poder accionar los interruptores manualmente.

- La conexión eléctrica se realizará a través de conector múltiple de poliamida con seis terminales para fuerza (750v, 16 A, 2,5 mm²), cincuenta terminales para mando (250 v, 16 A, 2,5 mm²) y un terminal para tierra (6 mm²). Todos ellos de latón y conexionado mediante tornillos. Llevará prensa-estopa para entrada de cables M-25. La conexión se realizará según el

modelo desarrollado por la Unidad de Guardallaves del Servicio de Explotación de Redes y Cartografía.

- Tiempo de servicio continuo: máximo 15 minutos.

- Protección IP-68-6, la pintura será de dos componentes mica-hierro.

- Pintura de acebado RAL 9007.

- El conjunto de actuador y desmultiplicador deberá dar un par de maniobra en salida que se ajustará al requerido por la válvula, además de permitir, mediante regulación, un incremento de dos veces y media el par máximo de maniobra de la válvula.

- El tiempo de maniobra del conjunto actuador desmultiplicador dependerá del diámetro de la válvula:

De 500 a 600 mm: 180 a 210 segundos. De 700 a 900 mm: 240 a 360 segundos.

≥ 1000 mm: 420 a 600 segundos.

J.5.3.- Llaves de paso de compuerta de fundición dúctil.

Constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican a continuación:

- Cuerpo: de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 revestido mediante empolvado de epoxi de espesor 250 micras.

- Casquete: de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.

- Obturador: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Caucho del obturador: en EPDM.

- Husillo: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Cuadro de maniobra: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete, EPDM.

- Junta guardapolvos: de NBR.

- Guía del eje: de Hostaform (copolímero de acetal).

- Casquillo: de Hostaform (copolímero de acetal).

J.5.4.- Llaves de paso de bola en bronce.

Válvula con obturador esférico, de paso total, con cuadradillo tronco piramidal para maniobra.

La maniobra de cierre se efectúa en sentido horario mediante una rotación de noventa grados (90º). Las condiciones de los materiales serán las siguientes:

- Cuerpo: de bronce según Norma DIN 50930-6.

- Esfera: de latón CW 17, según EN-12165, obtenido por medio de estampado en caliente, posteriormente mecanizada y finalmente tratada con un producto antical (niploy o similar) con un espesor medio mínimo de veinticinco micras (25 µm).

- Junta de estanqueidad: serán de P.T.F.E. virgen.

- Eje de maniobra: de latón CW 614 N, según EN-12164.

- Tuerca prensa-estopa: de latón CW 614 N, según EN-12164.

- Cuadradillo de maniobra: de latón CW 617 N, según EN-12165.

DIÁMETRO (pulgadas)	PESO (kg)
3/4 ”	0,61
1 ”	0,90
1 ¼ ”	1,23
1 ½ ”	1,72
2 ”	2,90

Medición y Abono.

Los precios de cada unidad, comprenden las operaciones y elementos accesorios, así como los anclajes, uniones necesarias para su colocación, prueba, pintura, etc.

Se medirán por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figura en el Cuadro de Precios número 1.

Artículo J.6.- CARRETES DE DESMONTAJE.

Siempre que se coloque una válvula de mariposa de 500 milímetros de diámetro interior o superior, se deberá colocar un carrete de desmontaje del mismo diámetro.

El citado carrete estará compuesto de una parte fija (camisa exterior) y una parte móvil (camisa interior) que deslice ajustada por el interior de la parte fija. Una "brida loca" situada sobre la parte móvil, aprieta contra una brida fija intermedia una junta tórica que hace estanco el juego imprescindible que existe entre las camisas exterior e interior.

Las bridas de los carretes serán de acero al carbono ST-37-2 y según norma UNE-EN-1092-2, y las camisas o virolas de acero inoxidable AISI-316.

Los elementos estarán pulidos interior y exteriormente y no irán pintados. La presión de servicio será de dieciséis atmósferas (16 atm).

Deberán ser montadas varillas roscadas pasantes en el 100 % de los agujeros de las bridas exteriores y deberán alcanzar igualmente a la válvula junto a la que se coloca el carrete.

La junta de estanqueidad será de caucho natural y tendrá las mismas características que el empleado para las tuberías en las que se va a colocar el carrete de desmontaje:

DN (mm)	LONGITUD DE MONTAJE (mm)	TOLERANCIA DE MONTAJE (mm)
200 a 450	280	40
500 a 700	330	50
800 a 1000	400	60

Medición y Abono.

Las unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso de que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

En ese caso se medirá por unidades completas, es decir, equipadas y terminadas, abonándose las ejecutadas a los precios correspondientes que para cada una figuran en el cuadro de precios número 1.

Artículo J.7.- TOMAS DE AGUA.

J.7.1.- Características.

Las tomas serán de polietileno de baja densidad, según lo especificado en el Artículo M.2., para una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas. Irán envueltas en arena en toda su longitud, incluso las uniones y fitting.

Constarán, además de la tubería, de la brida de toma, grifos y llaves de paso que se especifican a continuación, la llave de paso irá alojada en arqueta de hormigón HM-20, con muros y solera de quince centímetros (15 cm) de espesor, o bien en arqueta de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio, macizada de hormigón HNE-12,5 tanto en muros como en solera de quince centímetros de espesor (15 cm) incluyendo las paredes de la arqueta, y tapa y marco de fundición especificado en el artículo L.2, tanto para las arquetas de hormigón como para las de polipropileno.

Estas arquetas serán de dimensiones medias interiores:

Arquetas de hormigón: 40 x 40 x 55 cm. para tomas de ½ a 2 pulgadas.

60 x 60 x 65 cm. para tomas de 2 ½ a 3 pulgadas

Arquetas de polipropileno: 38 x 38 x 60 cm. para tomas de ½ a 2 pulgadas.

58 x 58 x 60 cm. para tomas de 2 ½ pulgadas.

Los elementos de la toma serán sometidos a la autorización previa de la Inspección Facultativa, y garantizarán el respeto a la normativa de la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) retomada por la Directiva Europea 98/83/CE y el R.D. 140/2003.

J.7.2.- Bridas de Toma Monobloque o Tipo A.

Incluirá el sistema de cierre en el cuerpo de la brida permitiendo la ejecución del taladro en la tubería con ésta en carga, pudiendo maniobrarse la misma desde la superficie por medio de un eje telescópico con tubo de protección que impida la penetración de suciedad entre el citado eje y el tubo protector que cubrirá la cabeza del actuador de la brida de toma, fijándose a ella.

Deberán ser aptas para tuberías de fundición (gris o dúctil) y fibrocemento o tuberías de P.E. y P.V.C., para lo cual dispondrán de dos sistemas de sujeción a la tubería; en el primer caso ésta se realizará por medio de una banda de acero inoxidable (ST60), recubierta total o parcialmente (preferiblemente) de goma de modo que se impida el contacto entre las partes metálicas, a esta banda se fijarán unos tornillos de acero inoxidable ST 1.4301 completándose los elementos de fijación con arandelas de fibra de vidrio reforzadas con poliamida, tuercas de acero inoxidable M-16 y un capuchón de protección del tornillo y tuerca, de modo que el material metálico no recubierto quede protegido. El sistema será válido para tuberías de entre 80 m/m y 400 m/m sin más que cambiar la longitud de la banda de fijación, de manera que la adaptación del cuerpo de la brida al diámetro exterior de la tubería se realizará por medio de una junta de goma apropiada para cada diámetro; el cuerpo de este conjunto será de fundición dúctil EN-GJS-500-7, e irá recubierto de resina epoxi en polvo con un espesor mínimo de 250 micras según se especifica en la norma DIN-30677 parte 2.

Las bridas de toma del tipo hasta aquí descrito que se deban utilizar en tuberías plásticas (P.V.C. ó P.E.) variarán su sistema de fijación a la tubería de modo que a cada diámetro corresponderá una pieza distinta; formada por dos semisecciones completas, el interior de estas dos semisecciones irá totalmente forrada de caucho. Serán válidas para diámetros entre 80 y 200 m/m.

J.7.3.- Bridas de Toma Tipo B.

Estará formada, además de la correspondiente banda de acero inoxidable recubierta total o parcialmente de caucho, por un cabezal de fundición gris o dúctil con una junta tórica de goma EPDM, junta del cuerpo con la tubería en goma de nitrilo (NBR), disponiendo en el cuerpo del cabezal de una ranura por la que se pueda introducir una espátula de acero inoxidable que haga cierre con la junta tórica, a su vez ésta ranura irá protegida por una pequeña banda de plomo que impida la penetración de tierra al alojamiento de la junta tórica, o sistema similar, siendo válido este tipo de cabezal para tuberías rígidas, fundición gris o dúctil y fibrocemento.

El conjunto cabezal irá enteramente recubierto de resina epoxi en polvo según DIN-30677 parte 2.

Para tuberías plásticas (P.V.C. y P.E.) el dispositivo que permite la ejecución de la toma en carga irá dispuesto en una de las dos semisecciones que compondrán la brida de toma, el interior de

las cuales irá recubierto totalmente de caucho. Las condiciones de protección anticorrosiva serán las mismas que para la indicada anteriormente.

J.7.4.- Grifos de Toma.

Los grifos de toma, llaves de escuadra o válvulas de registro constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican:

- Cuerpo: de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 revestido mediante empolvado de epoxi de espesor 250 micras.

- Casquete: de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.

- Obturador: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Caucho del obturador: en EPDM.

- Husillo: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Cuadro de maniobra: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete, EPDM.

- Junta guardapolvos: de NBR.

- Guía del eje: de Hostaform (copolímero de acetal).

- Casquillo: de Hostaform (copolímero de acetal).

El cuerpo y el casquete irán unidos por tornillos de acero inoxidable A2 de cabeza hueca, ocluidos en el cuerpo del casquete y recubiertos exteriormente de parafina fundida; el casquete dispondrá de un dispositivo que permita el acoplamiento de un alargador para la maniobra de la llave y que protegerá a éste de la suciedad por medio de una funda de P.V.C. que deberá sujetarse a la cabeza del casquete.

J.7.5.- Llaves de paso.

J.7.5.1.- Llaves de paso de compuerta de fundición dúctil.

Constarán de las siguientes partes fabricadas con los materiales y en las condiciones que se indican a continuación:

- Cuerpo: de fundición dúctil tipo EN-GJS-500-7 revestido mediante empolvado de epoxi de espesor 250 micras.

- Casquete: de fundición dúctil EN-GJS-500-7, recubierta así mismo de resina epoxídrica en las mismas condiciones que el anterior.

- Obturador: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Caucho del obturador: en EPDM.

- Husillo: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Cuadro de maniobra: de acero inoxidable AISI 420 (13% Cr).

- Juntas tóricas: junta plana de unión entre cuerpo y casquete, EPDM.

- Junta guardapolvos: de NBR.

- Guía del eje: de Hostaform (copolímero de acetal).

- Casquillo: de Hostaform (copolímero de acetal).

J.7.5.2.- Llaves de paso de bola en bronce.

Válvula con obturador esférico, de paso total, con cuadradillo tronco piramidal para maniobra.

La maniobra de cierre se efectúa en sentido horario mediante una rotación de noventa grados (90º). Las condiciones de los materiales serán las siguientes:

- Cuerpo: de bronce según Norma DIN 50930-6.

- Esfera: de latón CW 17, según EN-12165, obtenido por medio de estampado en caliente, posteriormente mecanizada y finalmente tratada con un producto antical (niploy o similar) con un espesor medio mínimo de veinticinco micras (25 µm).

- Junta de estanqueidad: serán de P.T.F.E. virgen.

- Eje de maniobra: de latón CW 614 N, según EN-12164.

- Tuerca prensa-estopa: de latón CW 614 N, según EN-12164.

- Cuadradillo de maniobra: de latón CW 617 N, según EN-12165.

DIÁMETRO (pulgadas)	PESO (kg)
3/4 ”	0,61
1 ”	0,90
1 ¼ ”	1,23
1 ½ ”	1,72
2 ”	2,90

Ejecución.

La sustitución de tomas de agua se realizará con la tubería general en carga de forma que el servicio no queda interrumpido y se conectará junto al paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En el precio están incluidas las demoliciones, obras de tierra y fábrica necesarias para la ejecución de la toma, así como las pruebas que se estime necesario realizar en los conductos, la arqueta y las válvulas específicas.

Artículo J.8.- DESAGÜES, HIDRANTES, VENTOSAS Y BOCAS DE RIEGO.

J.8.1.- Desagües.

Los desagües al alcantarillado de la red de abastecimiento de agua serán de fondo, de diámetro cien milímetros (100 mm) o ciento cincuenta milímetros (150 mm), se accionarán por medio de una llave de compuerta ubicada en arqueta y acometerán a pozo de registro por encima de la cota inundable.

J.8.2.- Hidrantes.

Los hidrantes constarán de cuerpo, tape de cierre, órgano obturador y prensa-estopas de fundición, husillo de acero inoxidable, tuerca de bronce y juntas de caucho natural. Poseerán un racores de salida para enchufe rápido de mangas de setenta milímetros (70 mm) de diámetro, conocido como modelo “Barcelona”

La conducción de alimentación será de cien milímetros (100 mm) de diámetro interior, con llave de compuerta independiente.

J.8.3.- Ventosas.

Las ventosas serán automáticas de tres (3) funciones. Tendrán los siguientes diámetros, en función de los de las tuberías en que se ubiquen:

DIÁMETRO DE TUBERÍA (mm)	DIÁMETRO DE VENTOSA (mm)
$\varnothing \leq 300$	65
$300 < \varnothing \leq 500$	100
$500 < \varnothing \leq 800$	150
$800 < \varnothing \leq 1200$	200

Todas las ventosas estarán ubicadas en arquetas, disponiéndose antes la válvula de su mismo diámetro.

J.8.4.- Bocas de Riego.

Las bocas de riego de nueva colocación estarán constituidas por una arqueta que lleva incorporada la correspondiente tapa, siendo ambas de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, cumpliendo la Norma EN-124 y de clase C-250. Asimismo, en dicha arqueta quedan

incorporados tanto el elemento de cierre y derivación, así como la pieza de conexión con la tubería de riego.

Dicha tubería será de polietileno de cuarenta milímetros de diámetro exterior (Ø 40 mm.), que conecta con la tubería de distribución de agua mediante el correspondiente grifo de toma (Art. M.7).

Las bocas de riego, estarán constituidas fundamentalmente por toma de agua con tubería de hierro galvanizado y de polietileno de cuarenta milímetros (40 mm.) de diámetro exterior, grifo de toma (Arto M-7), arqueta, elemento de cierre y derivación de cuarenta y cinco milímetros (45 mm.) de diámetro de paso de latón y siete kilogramos (7 kg.) de peso y registro de fundición rotulado de diez kilogramos (10 kg.) de peso.

Las bocas de riego automáticas para jardín, serán de latón y de tres cuartos de pulgada (3/4") de diámetro, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Las toberas de riego de jardines, serán de latón de tipo emergente y con ranura para riego sectorial adecuado a su emplazamiento, derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Todos los elementos anteriores, responderán a una presión de servicio de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²) y a una prueba de catorce kilogramos por centímetro cuadrado (14 kg/cm²).

Por su parte, la red de riego cumplirá las especificaciones del artículo P.7. de este Pliego.

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Medición y Abono.

Las unidades anteriores, responderán al modelo proyectado o a las indicaciones de la Inspección de la obra, abonándose a los precios del Cuadro que corresponden a la unidad completa totalmente terminada que incluye los elementos descritos, así como anclajes, conexiones, entronques, contrarrestos, uniones, accesorios, obras de tierra y fábrica y prueba.

En los desagües e hidrantes, los metros lineales de tubería se abonarán independientemente a sus correspondientes precios.

Artículo J.9.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a las arquetas, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya de realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos o arquetas, con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquellos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones

similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos, sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

L.- RED DE ALCANTARILLADO

Artículo L.1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.

- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte. Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones.
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hinca.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón en masa, clase R.

- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.

- La sigla SAN, y las siglas HM (tubo de hormigón en masa) y HA (tubo de hormigón armado).

- Diámetro interior.

- Fecha de fabricación.

- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 ó C-180).

- Tipo de cemento.

- Marca de calidad y marcado CE.

- Carga máxima de hincado para tubos de hinca.

- La sigla UNE-127916, UNE-EN-1916.

Artículo L.2.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC-U).

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-1401-1. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo, si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15º.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR (mm)	TOLERANCIA EN DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESORES	
		ESPESOR (mm)	TOLERANCIA (mm)
110	+ 0,4	3,2	+ 0,6
125	+ 0,4	3,2	+ 0,6
160	+ 0,5	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	6,2	+ 0,9
315	+ 1,0	7,7	+ 1,0
400	+ 1,2	9,8	+ 1,2
500	+ 1,5	12,3	+ 1,5
630	+ 1,8	15,4	+ 1,8

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) se podrán utilizar para diámetros nominales exteriores iguales o menores a 630 mm. y para una profundidad igual o menor a 6 metros por encima de la generatriz superior.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: EN-140-1.
- Nombre del fabricante.
- Código del área de aplicación.
- Material: PVC-U.
- Diámetro exterior nominal dn y espesor de pared o SDR41.
- Rigidez anular nominal: SN4.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Las características definidas en este artículo serán de aplicación para las tuberías empleadas en las acometidas domiciliarias y en las acometidas de sumideros.

Artículo L.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las tuberías de sección circular, de cualquier material, dispondrán de uniones de enchufe y campana.

El espesor de pared de las embocaduras en un punto cualquiera, salvo en la cajera de la junta de estanqueidad, no debe ser inferior al espesor de pared mínimo del tubo que se conecte. El espesor de pared de la cajera de la junta de estanqueidad no debe ser inferior a 0,8 veces el espesor de pared mínimo del tubo conectado.

Las características de la embocadura en los tubos de PVC-U son las siguientes:

Diámetro nominal exterior del tubo (mm)	Diámetro interior medio de la embocadura (mm)	Profundidad mínima de embocamiento (mm)	Longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad (mm)
110	110,5	32	60
125	125,5	35	67
160	160,6	42	81
200	200,7	50	99
250	250,9	55	125
315	316,1	62	132
400	401,3	70	150
500	501,6	80	160
630	631,9	93	188

Del cuadro anterior el diámetro interior medio de la embocadura se refiere medido al punto medio de la embocadura. La profundidad mínima de embocamiento es la longitud de tubo que entra en la embocadura a partir de la junta de estanqueidad. La longitud mínima de embocadura en la zona de estanqueidad se refiere a la longitud de embocadura, incluyendo la junta de estanqueidad, que permanece en zona seca.

El material será de goma maciza y cumplirá las especificaciones de la Norma EN 681-1.

Artículo L.4.- MONTAJE Y PRUEBAS A REALIZAR EN LAS TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal no menor de un metro (1 m.), medido entre planos tangentes. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente, deberán adoptarse medidas orientadas a aumentar los coeficientes de seguridad, tales como la utilización de tuberías de la serie inmediatamente superior a la estrictamente necesaria y la utilización para el refuerzo de la tubería de un hormigón HM-15. En estos casos, además, la tubería de fundición dúctil del abastecimiento deberá disponer de recubrimiento exterior de cinc metálico.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El fondo de las zanjas se refinará y compactará y se ejecutará sobre él una solera de hormigón HM-15. Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación.

Tras su acoplamiento, las uniones se protegerán con mortero de cemento.

Una vez colocadas y probadas satisfactoriamente, se rellenarán las zanjas con hormigón HM-15 hasta la altura del eje del tubo, o según corresponda a la definición en planos.

Para proceder a tal operación se precisará autorización expresa de la Inspección Facultativa.

Para el terraplenado de las zanjas se observarán las prescripciones contenidas en el artículo C.2 del presente Pliego. Generalmente, no se colocarán más de cien metros (100 m.) de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protección en lo posible de los golpes.

Los ramales construidos deberán quedar limpios y exentos de tierra, escombros y elementos extraños para lo cual se procederá a la exhaustiva limpieza de pozos y conductos.

Las pruebas se realizarán en todos los tramos que indique la Inspección Facultativa.

Las pruebas de impermeabilidad de los tramos instalados tendrán lugar previamente a la colocación de la protección de hormigón HM-15.

La Inspección Facultativa, en el caso de que decida probar un determinado tramo, fijará la fecha, en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará en tuberías de hormigón y PVC mediante el método W del Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento (MOPU 1986) obturando la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por donde pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos (30 min.) del llenado, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Durante la realización de la prueba se medirá el nivel de agua en el pozo de aguas arriba, en caso de que se aprecie un descenso de 0,10m (1kPa en caso de que se realice la prueba en un tramo sin pozos) o superior se procederá a rellenar la cantidad de agua necesaria.

Transcurridos los treinta (30) minutos se finalizará la prueba que se considerará "apta" si la aportación total de agua ha sido inferior a:

- 0,15 l/m² para tuberías.
- 0,20 l/m² para tuberías incluyendo pozos de registro.
- 0,40 l/m² para pozos de registro y arquetas.

Si el resultado de la prueba fuera "no apto" el contratista procederá a corregir las fugas detectadas y se repetirá la prueba.

A petición del contratista, la Dirección Facultativa podrá autorizar la realización de las pruebas por el método "L" del Pliego General de Tuberías de Saneamiento y Alcantarillado (MOPU 1986).

Una vez finalizada la obra y antes de la pavimentación, se comprobará la correcta instalación mediante las siguientes actuaciones:

- Limpieza de todo el tramo mediante camión autoaspirante con recogida de material en el pozo de aguas abajo y transporte a vertedero.
- Inspección de todo el tramo mediante equipo de TV.
- Reparación, a la vista del informe anterior, de todo lo defectuoso.
- Instalación. Tanto la reparación como la nueva inspección serán por cuenta del Contratista.

Medición y Abono.

Se medirán por metros lineales realmente puestos en obra abonándose al precio que para los mismos figura en el Cuadro de Precios número UNO según el tipo y diámetro de la tubería.

En estos precios, quedan comprendidas también las uniones, anillos, juntas, anclajes, solera y protección de hormigón HM-15 según sección tipo especificada en los Planos, los medios que sean necesarios para la instalación de la tubería, los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos e igualmente, el arreglo y corrección de cualquier desperfecto hasta tanto dichas pruebas se consideren satisfactorias.

El precio por metro lineal será el mismo independientemente de la longitud del tubo.

Artículo L.5.- POZOS DE REGISTRO.

En las tuberías de diámetro superior a ochenta centímetros (80 cm.) se construirá un "cubo" de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores dos por dos metros (2 x 2 m.) y mínimo de dos veinte metros (2,20 m.) de altura, con espesores de treinta y cinco centímetros (35 cm.).

Para el resto, los pozos de registro serán de hormigón HM-20 y de sección circular de un metro con veinte centímetros (1,20 cm.) de diámetro interior, teniendo los alzados y la solera un espesor de treinta centímetros (30 cm.) que, para ésta, se medirá desde la rasante inferior del tubo. Sobre esta solera, se moldeará un canalillo con sección hidráulica semicircular, cuya altura mínima será la mitad del diámetro del tubo de mayor diámetro que acometa al mismo.

Tanto la losa como los alzados de la base serán de hormigón HA-25 armado según detalle de planos.

La boca del registro, será de sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior con espesor de pared de treinta centímetros (30 cm.) de hormigón HM-20 y una altura de treinta centímetros (30 cm.), realizándose la unión del cuello del registro con el cuerpo cilíndrico del mismo por medio de un tramo de cono oblicuo con una generatriz recta de las mismas características, en cuanto a espesor y calidad de hormigón, que los restantes componentes alzados del registro y de una altura mínima de ochenta centímetros (80 cm.). Se tomarán todas las medidas necesarias para que la unión de las diferentes tongadas de hormigón, tengan la necesaria trabazón, lo cual se conseguirá a base de resinas epoxi o a base de elementos constructivos que garanticen la perfecta unión de las diferentes secuencias del hormigonado necesarias para la ejecución total de cada registro.

Cuando no exista altura suficiente se sustituirá el cono oblicuo por una losa armada de hormigón HA-25.

Los pates a emplear son los mismos que los especificados para las arquetas de la red de abastecimiento de agua. (Artículo M.4.).

Todos los hormigones se fabricarán con cementos sulforesistentes (SR) y su dosificación será la adecuada para ambiente de exposición IIa+Qb de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural (EHE).

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías D > 80 cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías D ≤ 80 cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo L.6.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

Previa autorización de la Inspección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las

condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente del Modelario.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNE-EN-1917 y UNE-127917.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm), y estarán construidas con hormigón HA-35 fabricadas con cemento sulforresistente (SR) y cumpliendo los requisitos de la norma EHE para un ambiente de exposición tipo IIa+Qb, armado con mallazo de acero B-500-S de cinco milímetros (5 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 fabricado con cemento sulforresistente (SR) y cumpliendo los requisitos de la norma EHE para un ambiente de exposición tipo IIa+Qb, armado con malla de acero B-500-S de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm).

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi- sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm) de altura y sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm).

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm), según lo especificado en el plano correspondiente. Las juntas se rejuntarán por la parte interior con mortero de resina epoxi o mástic de poliuretano.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero

M-250 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los ejecutados "in situ".

El Contratista, previa autorización de la Inspección de obra, podrá colocar módulos base que comprendan tanto la solera como un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de las conducciones incidentes.

Este módulo deberá colocarse con los orificios necesarios para el entronque directo de los tubos incidentes (intercalando una junta elástica), o bien con unos “tubos cortos” incorporados.

En tuberías de diámetro superior a ochenta (80) centímetros, se podrá aceptar la ejecución de la caja inferior de 2.0x2.0m interiores con elementos prefabricados. En este caso la construcción de la caja deberá ser monolítica o, en su defecto, solera y hastiales monolíticos y losa superior “in situ”, para lo que se dejarán en la parte superior de los hastiales las esperas de refuerzo necesarias que garanticen el funcionamiento monolítico final.

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE-127917.

Medición y Abono.

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías D > 80 cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías D ≤ 80 cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

Artículo L.7.- ACOMETIDAS AL ALCANTARILLADO.

El Contratista vendrá obligado a ejecutar las acometidas al alcantarillado de fincas particulares de acuerdo con los detalles que de estos elementos figuran en los planos del Proyecto.

Las acometidas al alcantarillado se realizarán con tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE 53332), de diámetros 160 ó 200 mm. en función del diámetro de la tubería de salida de la vivienda y según indique la Inspección Facultativa, con el tres por ciento (3 %) de pendiente media, macizada exteriormente de hormigón.

La conexión de la tubería de acometida con la de salida de la vivienda se realizará mediante una pieza a base de junta de goma tipo EPDM con abrazaderas de acero inoxidable.

La conexión de la tubería de acometida con la general de alcantarillado se realizará mediante una arqueta de hormigón en masa HM-20 con losa practicable de hormigón armado en los casos en que la tubería general sea de hormigón. Por otra parte, en los casos en que la tubería general sea de P.V.C., la conexión se realizará mediante T de P.V.C. de igual diámetro que la tubería de acometida, es decir Ø 160/160 mm. ó Ø 200/200 mm. Dicha T irá unida por su extremo inferior a la

tubería de saneamiento mediante un cojinete de goma tipo EPDM en T con refuerzo y abrazaderas de acero inoxidable o P.V.C. y se cerrará en su extremo superior con un tapón de polipropileno reforzado con junta elastomérica de poliuretano.

La sustitución de acometidas existentes se realizará de forma ininterrumpida para reponer el servicio con la mayor prontitud posible y en todos los casos se conectará junto con el paramento exterior de las edificaciones con los servicios procedentes de éstas.

Medición y Abono.

En las acometidas de alcantarillado se valoran independientemente la conexión a la tubería general de alcantarillado y la conducción de acometida.

En el precio de conexión con la tubería general se incluyen todas las piezas fijas necesarias tanto para dicha conexión como para la que hay que realizar con la tubería de salida de la vivienda. Se mide y abona con unidad de parte fija de conexión realmente ejecutada o bien como unidad de sustitución de parte fija de conexión. En ambos casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que la unidad quede totalmente terminada y probada.

El precio de conducción de acometida se medirá y abonará por metros lineales y en él están incluidas las obras de tierra y demoliciones necesarias, así como el prisma de hormigón y las pruebas que se estimen necesarias para realizar en los conductos.

Artículo L.8.- CONEXIONES Y DESCONEXIONES.

Se entiende por conexiones el acoplamiento de las tuberías proyectadas a los pozos de registro, o tuberías existentes con anterioridad a la obra. Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente. No serán de abono las conexiones que haya que realizar entre tuberías o elementos instalados en la misma obra, cuyo abono se encuentra incluido en las unidades correspondientes.

Se entiende por desconexiones, la anulación del acoplamiento existente entre tuberías o entre éstas y pozos de registro con objeto de reponer los elementos que quedan en servicio con unas condiciones de funcionamiento aceptables y condenar aquéllos que deban quedar fuera de servicio. En especial, las tuberías que se anulan deberán taponarse en sus extremos con condiciones similares a las que se adoptarán en caso de estar en servicio con objeto de evitar la entrada en ellas de cualquier elemento y la aparición de aportaciones localizadas de agua. El abono de las desconexiones, al precio correspondiente del Cuadro, sólo será de aplicación para servicios existentes con anterioridad a la obra.

Todas estas operaciones sobre redes existentes se realizarán en trabajo ininterrumpido y empleando todos los medios necesarios para que la perturbación en el servicio a los ciudadanos sea la menor posible. Si la Inspección Facultativa lo considera necesario, los trabajos deberán realizarse por la noche.

M.- RIEGO, PLANTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

Artículo M.1.- RIEGO DE ZONAS AJARDINADAS.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

Su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-15 (Art. M.4).

Artículo M.2.- RIEGO POR GOTEO EN ALCORQUES.

El riego de cada alcorque se realizará a base de cuatro goteros de dos con dos litros a la hora (2,2 l./h.) conectados de dos en dos a sendas tuberías de polietileno de dieciséis milímetros de diámetro (Ø 16 mm.), que a su vez quedan conectadas mediante las correspondientes piezas especiales a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta de veinte milímetros de diámetro (Ø 20 mm.).

Dicha tubería conecta con la red general de distribución a través de una toma de agua, que junto con el resto de piezas se sitúa dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-15 (Art. M.4).

Todos los elementos descritos en este artículo deberán tener las dimensiones y características que figuran en los planos de detalle del Proyecto.

Artículo M.3.- JARDINERÍA.

M.3.1.- Tierra vegetal

M.3.1.1.- Definición

Tierra orgánica apta para el cultivo de plantas ornamentales, que resulta de la descomposición de restos vegetales, principalmente hojas.

M.3.1.2.- Condiciones técnicas.

La tierra de jardinería debe cumplir los siguientes requerimientos:

PARÁMETRO DE CALIDAD	UNIDAD	VALORES LÍMITE DE REFERENCIA
Fracción > 2 mm	%	<15 y exento de partículas de diámetro >25 mm
Textura USDA: franco arenosa	%	Arena (50-80) Limo (≤30) Arcilla (≤20)
Carbonatos totales	%	<10
Materia orgánica oxidable	%	≥2
Ph	En H2= 1:2,5	6 a 7,8
Conductividad a 25º C	sS/m	≤2

PARÁMETRO DE CALIDAD	UNIDAD	VALORES LÍMITE DE REFERENCIA
N total (Kjedldahl)	‰	≥1,5
Fósforo (Olsen)	Mg/kg	≥14
Potasio extraíble	M kg/kg	≥150

M.3.1.3.- Medición y abono

La tierra vegetal se medirá por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para la tierra vegetal corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, mantenimiento y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

M.3.2.- Plantas.

M.3.2.1.- Definiciones.

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación.

- Árbol: vegetal leñoso, que alcanza cinco metros (5 m.) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros (5 m.) de altura.

- Mata: arbusto de altura inferior a un metro (1 m.).

- Vivaz: vegetal no leñoso, que dura varios años; y también, planta cuya parte subterránea vive varios años. A los efectos de este Pliego, las plantas vivaces se asimilan a los arbustos y matas cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año: a los arbustos cuando superan el metro de altura, y a las matas cuando se aproximan a esa cifra.

- Anual: planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

- Bienal o bisanual: que vive durante dos períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

- Tapizante: vegetal de pequeña altura que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

- Tepe: porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

M.3.2.2.- Procedencia.

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del Proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o menos favorables para el buen desarrollo de las plantas, debiendo cumplir el vivero la legalidad vigente sobre producción y comercialización.

M.3.2.3.- Condiciones generales.

Las plantas pertenecerán a las especies y variedades señalados en la Memoria y en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radicelas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.

- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

La Inspección Facultativa podrán exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reúnan.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

M.3.2.4.- Condiciones específicas.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto y su perímetro de tronco no será inferior a la exigida en la definición del precio unitario correspondiente y además deberá tener un eje principal.

El Contratista adjudicatario de las obras deberá realizar la reserva de las especies incluidas en proyecto al inicio de los trabajos, previa aprobación de la DO, con objeto de asegurar la disponibilidad de planta con los calibres indicados, así como que, en caso de ser necesario, recurrir a alguna especie producida fuera de la zona de proyecto ésta pueda aclimatarse durante al menos un año.

M.3.3.- Semillas de césped y tepes.

M.3.3.1.- Definición.

Semillas: Embrión en estado de vida latente, capaz de germinar y desarrollarse, que ha sido producido, manipulado y comercializado de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación.

M.3.3.2.- Características técnicas y condiciones de cultivo.

Los céspedes suministrados con semillas en cualquiera de sus variantes de métodos de reproducción vegetativa deben tener identidad y pureza de lote adecuadas en relación a la especie o cultivar.

Las principales características que deben reunir los céspedes y praderas son las siguientes:

• Las semillas deberán proceder de cultivos controlados y deberán ser obtenidas según las disposiciones del Reglamento técnico de control y certificación de semillas y plantas forrajeras.

• Las semillas deben estar limpias de impurezas (semillas de malas hierbas u otras plantas, materiales inertes, restos de frutos, etc.).

M.3.2.3.- Medición y abono.

Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los riegos necesarios. El resembrado de la superficie de zonas de fallo de la siembra, por encima de los límites marcados en el presente artículo, se hará a cargo del Contratista.

M.3.4.- Condiciones técnicas para plantación y siembras.

M.3.4.1.- Condiciones generales.

Examen y Aceptación.

Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este Proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.

- Ser examinados y aceptados por la Inspección Facultativa.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el Contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.

- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Inspección Facultativa, que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la

Inspección Facultativa.

M.3.4.2.- Almacenamiento.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

M.3.4.3.- Inspección.

El Contratista deberá permitir a la Inspección Facultativa y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionan en este Pliego.

M.3.4.4.- Sustituciones.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización de la Inspección Facultativa, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; la Inspección Facultativa contestará, también por escrito, y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

M.3.4.5.- Modificación de suelos.

Suelos aceptables.

Se definen como suelos aceptables los que reúnen las siguientes condiciones:

a) Para el conjunto de las plantaciones.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, cincuenta a setenta y cinco por ciento (50/75 %). Limo y arcilla, alrededor del treinta por ciento (30 %). Cal, inferior al diez por ciento (< 10 %).

Humus, comprendido entre el dos y diez por ciento (2/10 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca o franca bastante arenosa.

- Granulometría:

Ningún elemento mayor de cinco centímetros (5 cm.). Menos de tres por ciento (3 %) de elementos comprendidos entre uno y cinco centímetros (1/5 cm.).

- Composición química, porcentajes mínimos: Nitrógeno, uno por mil (1 por 1000).

Fósforo total, ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.). Potasio, ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien,

P2O5 asimilable, tres décimas por mil (0,3 por 1000). K2O asimilable, una décima por mil (0,1 por 1000).

b) Para superficies a encespedar.

- Composición granulométrica de la tierra fina:

Arena, sesenta a setenta y cinco por ciento (60/75 %). Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).

Cal, cuatro a doce por ciento (4/12 %). Humus, cuatro a doce por ciento (4/12 %).

Porcentajes que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- índice de plasticidad: menor que ocho (< 8).

- Granulometría:

Ningún elemento superior a un centímetro (1 cm.), veinte a veinticinco por ciento (20/25 %) de elementos entre dos y diez milímetro (2/10 mm.).

- Composición química:

Igual que para el conjunto de las plantaciones, 2.2.1 a). c) Como estabilizados.

Se define como suelo estabilizado el que permanece en una determinada condición, de forma que resulta accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.

Se considera un suelo estabilizado cuando:

- La composición granulométrica de los elementos finos se mantiene dentro de los límites siguientes:

o Arena, setenta y cinco a ochenta por ciento (75/80 %).

o Limo y arcilla, diez a veinte por ciento (10/20 %).

o Cal, inferior al diez por 100 (< 10 %).

o Que corresponden a una tierra franca bastante arenosa.

- Granulometría:

No excede de un centímetro (1 cm.), y los elementos comprendidos entre dos y diez milímetros

(2/10 mm.) representan aproximadamente la cuarta o la quinta parte del total.

- Indice de plasticidad: varía entre tres y seis (3/6). d) Modificación.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos, cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos, como ocurre en las plantas de suelo ácido, que no toleran la cal, o con las vivaces y anuales de flor, que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

Para estas plantas de flor, el suelo será aceptable cuando el porcentaje de materia orgánica alcance entre el diez y el quince por ciento (10/15 %) a costa de la disminución de limo y arcilla principalmente.

Cuando el suelo no sea aceptable, se tratará de que obtenga esta condición por medio de enmiendas y abonados realizados "in situ", evitando en lo posible las aportaciones de nuevas tierras, que han de quedar como último recurso.

M.3.4.6.- 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 aquí reseñados sólo podrá hacerse previa autorización de la Inspección Facultativa.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio 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 cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).

- Mantillo: Procedente de estiércol o de 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%).

M.3.4.7. - Abonos minerales.

Se definen como abonos minerales los productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la legislación vigente.

M.3.4.8.- Enmiendas.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

- Las enmiendas húmicas, que producen efectos beneficiosos tanto en los suelos compactos como en los sueltos, se harán con los mismos materiales reseñados entre los abonos orgánicos y con turba.

- Para las enmiendas calizas se utilizarán los recursos locales acostumbrados, cocidos -cales-, crudos -calizas molidas- o cualquier otra sustancia que reúna condiciones a juicio de la Inspección Facultativa.

- La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueos.

M.3.5.- Plantaciones

M.3.5.1.- Precauciones previas a la plantación.

Deposito.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito afecta solamente a las plantas que se reciben a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.); no es necesario, en cambio, cuando se reciben en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.)

La operación consiste en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos (10 cm.), distribuida de modo que no queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Subsidiariamente, y con la aprobación de la Inspección Facultativa, pueden colocarse las plantas en el interior de un montón de tierra. Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a situar las plantas en un local cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera de contacto con el aire.

Heladas y desecación.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra, en una de esas épocas, deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0ºC, no deben plantarse ni siquiera desembalarse, y se colocarán así en un lugar bajo cubierta donde puedan deshelarse lentamente (se evitará situarlas en locales con calefacción).

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con un caldo de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan. O bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Capa filtrante.

Aun cuando se haya previsto un sistema de avenamiento, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño.

Presentación.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Inspección Facultativa, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse, como término medio, alrededor del 15 %. La cantidad de abono orgánico indicada para cada caso en el Proyecto se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas. Se evitará, por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.

- Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que el árbol presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Inspección Facultativa sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

Poda de plantación.

El trasplante, especialmente cuando se trata de ejemplares añosos, origina un fuerte desequilibrio inicial entre las raíces y la parte aérea de la planta; esta última, por tanto, debe ser reducida de la misma manera que lo ha sido el sistema radical, para establecer la adecuada proporción y evitar las pérdidas excesivas de agua por transpiración.

Esta operación puede y debe hacerse con todas las plantas de hoja caduca, pero las de hoja persistente, singularmente las coníferas, no suelen soportarla. Los buenos viveros la realizan antes de suministrar las plantas; en caso contrario, se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la Inspección Facultativa.

M.3.5.2.- Plantación.

Normas generales.

Las especies de hoja caduca a implantar vendrán en contenedor, air-pot o light-pot. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. La Inspección Facultativa determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

Apertura de hoyos.

Las directrices para la distribución de la planta, densidad y especies, en cada punto se establecerá por el Director de la obra en el momento de ejecutarse esta operación.

Los fosos de plantación de los árboles se ejecutarán con retroexcavadora y oscilarán entre 1 x 1 x 1 y aquellos de la anchura necesaria para alcanzar 2,00 m. de profundidad, y cuyo fin no es otro que aproximar el sistema radicular a la capa freática.

Los hoyos de plantación para arbustos serán de 0,5 x 0,5 x 0,6 m.

Los productos procedentes de la excavación se transportarán a vertedero puesto que el terreno existente no reúne las mejores condiciones para el desarrollo de la planta.

La recepción de la planta podrá ser gradual en función de las necesidades. La Inspección Facultativa evaluará conjuntamente con la empresa adjudicataria si la planta recibida se ajusta al Pliego de Condiciones.

La planta deberá ir por grupos de la misma especie, tamaño y calibre, correctamente identificados, debiendo constar en una etiqueta el vivero de procedencia, especie, variedad, edad de la planta, años de tallo y de raíz.

Serán rechazadas aquellas plantas que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadores de plagas o enfermedades, o bien que durante el transporte o arranque hayan sufrido daños por raspaduras y cortes o por falta de protección contra la desecación.

La planta recibida podrá estar podada de toda rama lateral, excepto la guía. Los cortes deberán ser limpios sin talones ni daños en la unión con el tronco.

La poda de raíces se efectuará en el momento de la plantación, eliminándose todas aquellas que estén secas, dañadas, deformadas o que pudieran perjudicar el posterior desarrollo normal de las demás.

Las raíces normales se cortarán, a una longitud mínima de 20 cm., con un instrumento afilado, haciéndolo de tal manera que la sección esté orientada hacia abajo.

La empresa adjudicataria deberá abrir zanjas de dimensiones suficientes, en los lugares de plantación para el depósito del material vegetal, debiendo enterrar las raíces, aportando suficiente humedad para la perfecta conservación.

M.3.5.3.- Ejecución de la plantación.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de 25 cm. de tierra.

- A continuación, se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical con la dominancia apical en sentido contrario a la dirección del viento con mayor intensidad (cierzo).

- El hoyo se rellenará con la tierra libre de elementos gruesos procedentes del acopio, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.

- En el caso de los hoyos de plantación profunda que compacten la tierra de forma gradual a medida que ésta se aporta.

- La tierra de relleno será por el vivero o por préstamo y cumplirá las especificaciones del suelo aceptable mejorado si así lo indica la Inspección Facultativa con abonos orgánicos.

- Para finalizar se dará un riego en el mismo día en que se planta, con un caudal de 200 litros/árbol y 25 litros/planta arbustiva.

En el caso de los árboles plantados en foso profundo, este riego se fraccionará, aportando cien litros cuando el pozo se rellena con el primer metro de tierra, dando el segundo cuando el alcorque está formado, con los otros cien litros de agua restantes.

Para efectuar esta operación se utilizarán bombas, que tomarán el agua del mismo río, calibrándose los caudales a efectos de conocer el tiempo de riego necesario por unidad plantada.

Aquellos árboles que a juicio de la Inspección Facultativa no se ajusten a la forma de plantación aquí descrita, deberán ser arrancados y plantados de nuevo con cargo a la empresa adjudicataria.

A los 15 - 20 días de realizado el primer riego, y en el mismo orden en que éste fue efectuado, se iniciará el segundo con un volumen mínimo de agua de 200 litros por árbol y de 25 litros por unidad arbustiva.

Distanciamientos y densidades en las plantaciones.

Cuando las plantas no estén individualizadas concretamente en los planos, por estar incluidas en un grupo donde solamente se señala la cantidad o por determinarse la superficie a plantar sin indicación del número de plantas, se tendrán en cuenta al ejecutar la obra las siguientes observaciones:

- Si se busca un efecto inmediato, las densidades de plantación pueden ser más altas, aunque ello comporte posteriormente dificultades en el desarrollo de las plantas.

- Si, como casi siempre es más correcto, se considera el tamaño que alcanzarán las plantas en un plazo razonable, se colocarán a las distancias y densidades que se señalan a continuación, aun a riesgo de una primera impresión desfavorable.

- Árboles: distarán entre sí no menos de cuatro (4) a doce metros (12 m.), según su menor o mayor tamaño en estado adulto. Al mismo tiempo, deberán situarse alejados entre seis (6) y diez metros (10 m.), también según tamaño definitivo, de las líneas de avenamiento y de las superficies que puedan alterarse por la proximidad o emergencia de las raíces.

- Arbustos: la distancia de plantación oscilará entre uno (1) y dos y medio metros (2,5 m.), de acuerdo con el desarrollo esperado.

- Matas: se colocarán de una a seis plantas por metro cuadrado (1 - 6 p/m²).

- Tapizantes y vivaces asimilables: se plantarán entre diez y veinte plantas por metro cuadrado (10 - 20 p/m²).

Momento de la plantación.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero o marzo.

La plantación de vegetales cultivados en maceta puede realizarse en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse el hacerlo en época de heladas.

M.3.5.4.- Operaciones posteriores a la plantación.

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación y hasta que se haya asegurado el arraigo; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea.

M.3.5.5.- Medición y abono.

En el caso del arbolado y arbustos se medirán y abonarán por unidad (ud) de planta según queden definidas en el proyecto. El precio de la planta incluye el suministro, transporte y descarga a pie de obra, la plantación, primer riego, colocación de tubo protector en su caso y mantenimiento durante el periodo de garantía (excepto el riego de mantenimiento, aspecto definido en el siguiente artículo del pliego). Los precios incluyen la excavación, transporte y colocación de la planta, rotura de cepellón y/o extracción de contenedores, relleno del hueco, enmiendas indicadas y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en Vivero de Obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia. El rechazo de una planta debido a su falta de identidad con la definida en proyecto comportará la pérdida de los derechos de abono de ésta, así como de cuantos materiales y operaciones hayan sido consumidos y ejecutados hasta el momento de su rechazo y sean necesarios para su retirada de obra.

Este precio se abonará según el cuadro de precios nº 1.

Artículo M.8.- RED DE RIEGO.

Las redes de riego se abastecen directamente de la red de distribución de agua potable a través de las correspondientes tomas de agua, que estarán alojadas en arquetas de hormigón en masa tipo HM-15 o de polipropileno macizadas exteriormente de hormigón HM-20 (Art. M.4), y se les colocará la tapa de arqueta que las identifique como toma de agua para riego (Art. L.3).

Para la tubería general de riego, esto es, la que parte directamente de la red general de distribución y conecta con la red de riego por goteo o por aspersión, se utiliza tubería de polietileno de baja densidad, siendo su diámetro nominal función del número de alcorques, o bien, de la superficie a regar.

En los casos en que simplemente se coloque una boca de riego (Art. M.8), la tubería que conecta la misma con la red de distribución será igualmente de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro (Ø 40 mm.).

Para ambos casos, así como para el resto de las tuberías que se utilicen para el riego por goteo o por aspersión, la presión nominal será de diez atmósferas (10 atm.).

M.8.1.- Riego de zonas ajardinadas.

El riego de zonas ajardinadas se ejecutará a base de un conjunto de aspersores o difusores emergentes de polietileno derivándose directamente de la red de riego mediante las correspondientes piezas especiales.

La tubería que conforma la red de riego se aloja en una zanja de veinte centímetros (20 cm.) de anchura y cuarenta centímetros (40 cm.) de profundidad. En los casos en que, por cualquier circunstancia deba transcurrir bajo alguna zona de tránsito se deberá proteger la misma con hormigón en masa HM-20, en caso contrario la zanja se rellenará con suelo seleccionado.

Tanto para la conexión del conjunto de aspersores como para el conjunto de difusores se utiliza tubería de polietileno de baja densidad. Ambas se conectan independientemente con la que parte de la toma de agua de la red general de distribución de agua potable.

Como norma general se distingue entre aspersor o difusor emergente en función del alcance o radio de acción de los mismos, siendo mayor para los aspersores, que oscila entre los siete y quince metros (7-15 m.), mientras que para los difusores emergentes oscila entre los tres y seis metros (3-6 m.).

En ambos casos su funcionamiento se regula a través de un programador automático que se sitúa, junto con las electroválvulas y resto de piezas, como filtros y llaves de paso, en la correspondiente arqueta de hormigón en masa HM-15 o de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Las derivaciones desde la tubería general se pueden realizar para uno, dos tres o cuatro circuitos de riego.

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

M.8.2.- Riego por goteo en alcorques.

El riego de cada alcorque se realizará a base de cuatro goteros de dos con dos litros a la hora (2,2 l./h.) conectados de dos en dos a sendas tuberías de polietileno de baja densidad de dieciséis milímetros de diámetro (Ø 16 mm.), que a su vez quedan conectadas, mediante las correspondientes piezas especiales, a la tubería que recorre el conjunto de los alcorques, siendo ésta del mismo material y de veinte milímetros de diámetro (Ø 20 mm.).

La tubería de conexión entre los distintos alcorques, al ir situada bajo aceras, se colocará dentro de una vaina de P.V.C. de sesenta y tres milímetros de diámetro (Ø 63 mm.), que a su vez irá protegida mediante un dado de hormigón de veinte centímetros de ancho por quince centímetros de alto (20 x 15 cm.).

Dicha tubería conecta, mediante el correspondiente reductor, con la tubería general de riego de polietileno de baja densidad y treinta y dos milímetros de diámetro nominal (PEBD DN-32), que entronca con la red general de distribución a través de la correspondiente toma de agua.

Dicha reducción y el resto de las piezas especiales para dicha conexión, es decir, llave de paso de esfera de una pulgada (1"), filtro, etc., se sitúan dentro de una arqueta de hormigón en masa HM-15 ó de polipropileno reforzado con fibra de vidrio (Art. M.4) y se le colocará la tapa de arqueta que la identifique como arqueta de riego (Art. L.3).

Todos los elementos descritos cumplirán las especificaciones, características y dimensiones que figuran en los Planos del Proyecto.

Medición y abono.

Para el riego para zonas ajardinadas se valoran como unidades de obra independientes, la unidad de toma de agua para la conexión a la tubería general de distribución, los metros lineales de la conducción general de riego, los metros lineales de las conducciones del circuito de riego propiamente dicho, las piezas especiales necesarias para las derivaciones, que pueden ser para uno, dos, tres o cuatro circuitos, y las arquetas, junto con sus tapas, tanto para la toma de agua como para las piezas de riego. Además, se valoran las unidades de aspersor o difusor emergente a emplear.

Para el riego por goteo, por el contrario, se incluye dentro del precio de la derivación, además de todas las piezas especiales, la arqueta de hormigón en masa HM-15 junto con su tapa y la tubería general de riego de cualquier longitud, que será de polietileno de baja densidad de treinta y dos milímetros de diámetro nominal (Ø 32 mm.). Por otro lado, se valoran los metros lineales de conducción de agua del circuito de riego por goteo, que será de polietileno de baja densidad y diámetro nominal veinte milímetros (Ø 20 mm.), diferenciando si está envainada o no. Además, se valoran independientemente los cuatro goteros de dos con dos litros por segundo (2,2 l./seg.) de cada uno de los alcorques y los metros lineales de las tuberías de polietileno de baja densidad de dieciséis milímetros (16 mm.) necesarias para conectar los goteros dos a dos en cada uno de los alcorques, junto con las piezas de conexión a la conducción de agua del circuito de riego.

Si simplemente se coloca una boca de riego se valoran por un lado unidad de boca de riego, incluida la conexión a la red general de distribución y por otro los metros lineales de conducción a base de tubería de polietileno de baja densidad de cuarenta milímetros de diámetro (Ø 40 mm.).

En todos los casos se incluyen las obras de tierra y todas las operaciones complementarias necesarias para que las unidades de obra descritas queden totalmente terminadas y probadas. Sus precios figuran en los correspondientes Cuadros de Precios del Proyecto.

R.- SEÑALIZACIÓN

Artículo R.1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL.

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0º C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración,bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45º y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).

Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- Estabilidad. No se formarán geles, pellejos, etc.

- Peso específico a 25ºC. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l.- 1,65 kg/l., y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l.- 1,75 kg/l.

- Tiempo de secado. Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.

- Aspecto. La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".

Las características de las microesferas de vidrio serán:

- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO_2) del 60 %.

- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.

- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

Artículo R.2.- SEÑALIZACION VERTICAL.

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Las señales serán normales o reflectantes, siendo las circulares de diámetro 60 ó 90 cm. y las triangulares de 60 ó 90 cm. de lado. Estarán construidas por chapa de acero galvanizado o aluminio anticorrosivo, estampadas en frío, sin soldaduras, fosfatadas en túnel, imprimidas y recubiertas con esmalte sintético. Las señales reflectantes llevarán aplicadas al vacío una lámina reflexiva de reconocida calidad.

La adhesividad, duración y condiciones de reflectancia serán iguales o superiores a las que presenta el producto mundialmente conocido con el nombre de Scotchlite.

Todas las placas y señales iluminadas, tendrán el reverso pintado de color gris -azulado claro y ostentarán el escudo del municipio. Los caracteres negros de 5 cm. de altura, así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Los símbolos y las orlas exteriores, tendrán un relieve de 2 a 3 mm. Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 mm. de anchura, que estará formado por la misma chapa de la señal doblada en ángulo recto con tolerancia de más menos 4 mm.

El espesor de la chapa de acero o aluminio será de 1,8 +/- 0,2 mm.

Los postes y elementos de sustentación estarán fabricados con perfil laminado en frío de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm. o por sección tubular de 2 pulgadas de diámetro interior.

Los elementos roscados serán de acero galvanizado o cadmiado.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo sin discontinuidades en la capa de zinc.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido o acumulaciones de zinc.

La cantidad de zinc será de 680 gr/m², equivalente a 94 micras para las placas y postes, y de 142 gr/m², equivalente a 20 micras para los elementos roscados.

Los macizos de anclaje serán prismáticos ejecutados con hormigón tipo HM-20 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cm.

Artículo R.3.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Facultativa de las obras, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

Zaragoza, julio de 2024

Los arquitectos,





Carlos Martín La Moneda

Arquitecto nº 3597 C.O.A.A.

Daniel Moreno Domingo

Arquitecto nº 3238 C.O.A.A.

arquitectura
urbanismo
MSM
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

PLANOS

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PROMOTOR:

GOBIERNO DE ARAGÓN

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO
DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

LISTADO DE PLANOS

01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 1:10000, 1:5000
01.01.- CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DEL SUELO 1:4000
01.02.- PARCELARIO 1:2000

02.- ESTADO ACTUAL 1:1000
02.01.- SERVICIOS EXISTENTES. OLEODUCTO 1:1000
02.02.- SERVICIOS EXISTENTES. SANEAMIENTO 1:1000
02.03.- SERVICIOS EXISTENTES. ABASTECIMIENTO 1:1000
02.04.- SERVICIOS EXISTENTES. RIEGO 1:1000
02.05.- SERVICIOS EXISTENTES. ALUMBRADO 1:1000

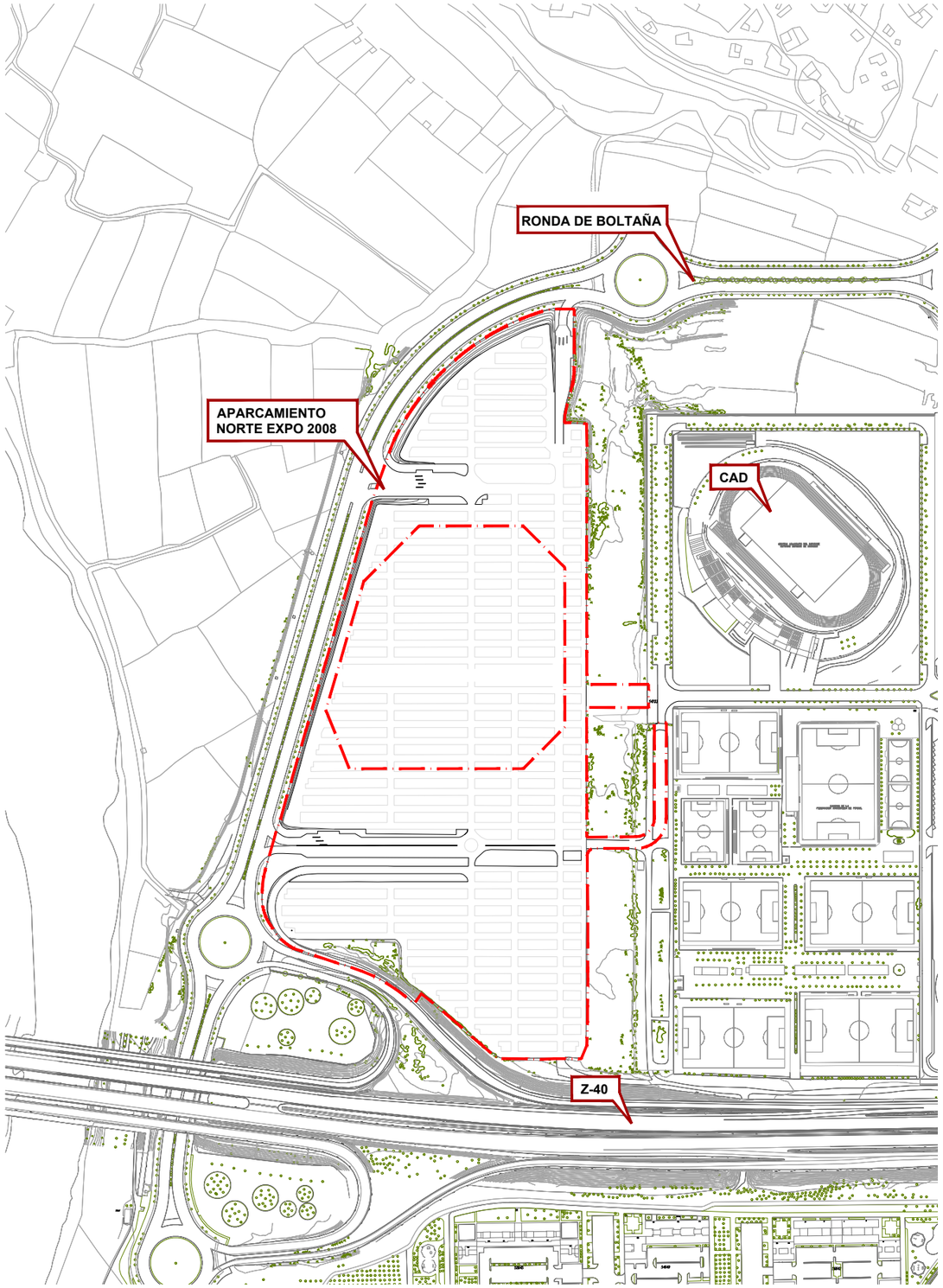
03.- PLANTA GENERAL 1:1000
03.01.01- PLANTA PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 01 ..... 1:500
03.01.02- PLANTA PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 02 ..... 1:500
03.01.03.- PLANTA PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 03 ..... 1:500
03.01.04.- DETALLES SEÑALIZACIÓN 01 ..... 1:10
03.01.05.- DETALLES SEÑALIZACIÓN 02 ..... 1:10
03.02.- VIARIO. SECCIONES TIPO 1:100; 1:20
03.03.- ZONAS PROPUESTA. SUPERPOSICIÓN 1:1000
03.04.- ACTUACIONES PREVIAS. PLANTA GENERAL 1:1000
03.05.01- REPLANTEO 01 ..... 1:500
03.05.02- REPLANTEO 02 ..... 1:500
03.05.03- REPLANTEO 03 ..... 1:500
03.06.- PERFILES LONGITUDINALES ..... S/P

04.- RED DE SANEAMIENTO 1:1000
04.01.01- RED DE SANEAMIENTO. PLANTA 01 ..... 1:500
04.01.02.- RED DE SANEAMIENTO. PLANTA 02 ..... 1:500
04.01.03.- RED DE SANEAMIENTO. PLANTA 03 ..... 1:500
04.02.01.- RED DE SANEAMIENTO. SECCIONES LONGITUDINALES 01 ..... S/P
04.02.02.- RED DE SANEAMIENTO. SECCIONES LONGITUDINALES 02 ..... S/P
04.03.01- RED DE SANEAMIENTO. DETALLES 01 ..... S/P
04.03.02- RED DE SANEAMIENTO. DETALLES 02 ..... S/P
04.03.03- RED DE SANEAMIENTO. DETALLES 03 ..... S/P
04.03.04- RED DE SANEAMIENTO. DETALLES 04 ..... S/P
04.03.05- RED DE SANEAMIENTO. DETALLES 05 ..... S/P

05.- RED DE ABASTECIMIENTO 1:500
05.01.01- RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES 01 ..... S/P
05.01.02- RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES 02 ..... S/P
05.01.03- RED DE ABASTECIMIENTO. DETALLES 03 ..... S/P

06.- RED DE RIEGO 1:1000
06.01.- RED DE RIEGO. PLANTA 01 ..... 1.500
06.02.- RED DE RIEGO. PLANTA 02 ..... 1.500
06.03.- RED DE RIEGO. PLANTA 03 ..... 1.500

07.01.01.- DETALLES CONSTRUCTIVOS 01. MUPIS 1:50
07.01.02.- DETALLES CONSTRUCTIVOS 02. SEÑALIZACIÓN BOSQUE DE LA HISTORIA Y GLORIA 1:50
07.01.03.- DETALLES CONSTRUCTIVOS 03. ESCALERAS Y MURETES 1:20



N

EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1_5.000



N

SITUACIÓN

ESCALA 1_10.000



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

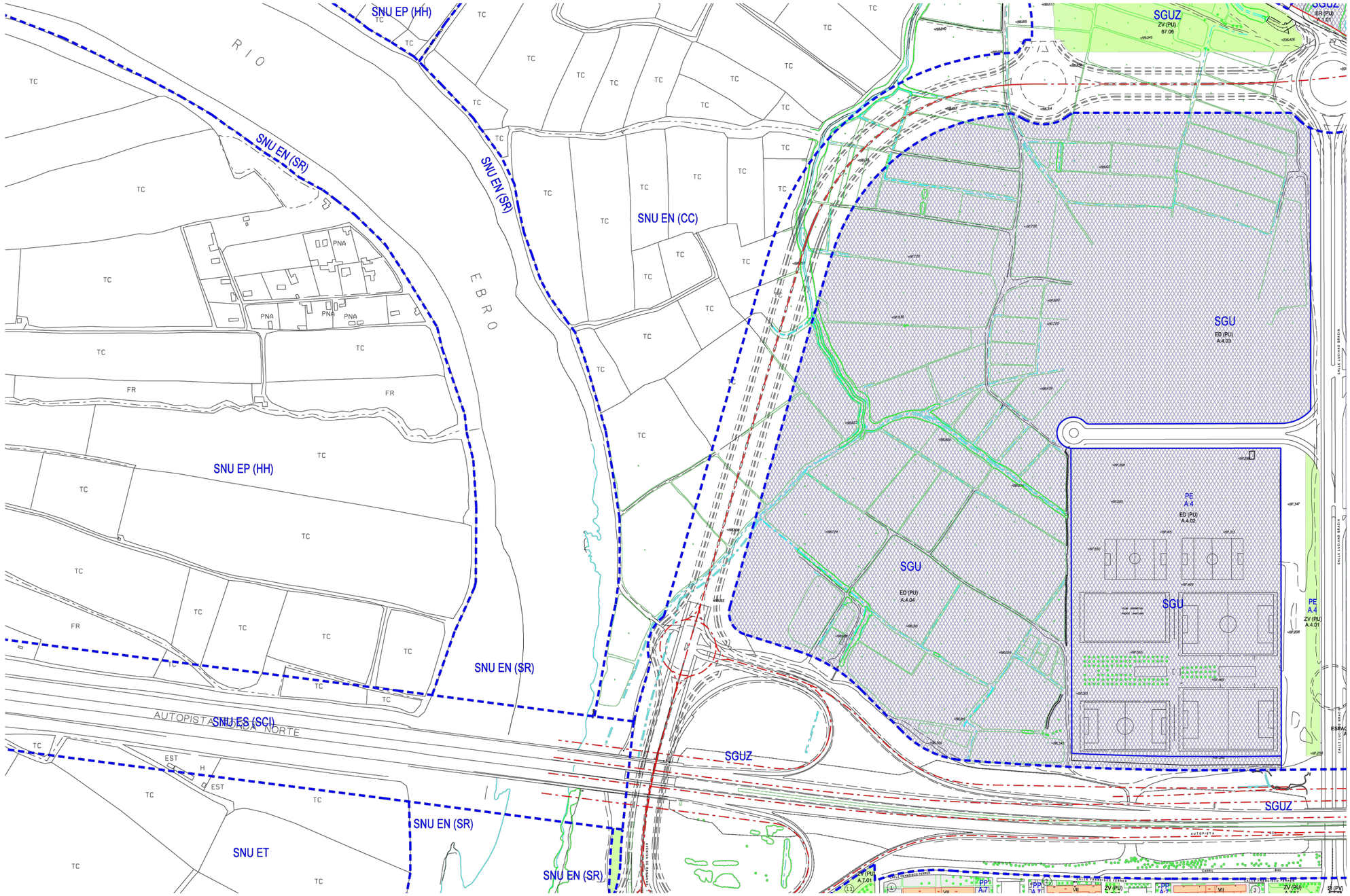
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

escala
1:10.000
1:5.000

fecha
JULIO 2024

01



SUELO URBANO

CONSOLIDADO		NO CONSOLIDADO	
A1/*	B *	E	
A2/*	C 1	H 1	
A3/*	C 2	H 2	
A4/*	D 1	F, G, K	Área de Intervención
A6/*	D 2	AC	Área de Convenio

(* Grado)

SUELO URBANIZABLE

SUZ	No Delimitado
SUZ (D)	Delimitado

SISTEMAS GENERALES

SGU	Urbano
SGUZ	Urbanizable
SGNU	No Urbanizable

SUELO NO URBANIZABLE

ESPECIAL		GENÉRICO	
SNU EN (**)	Ecosistema Natural	SNU G (C)	Cuevas
SNU EP (**)	Productivo Agrario	SNU G (VT)	Vertido y Tratamiento de Residuos
SNU EC	Patrimonio Cultural		
SNU ET	Transición al Ebro	SNU G (NRT)	Núcleos Rurales Tradicionales
SNU ES (**)	Sectorial y Complementaria		

(** Categoría)

- Planeamiento Recogido
- Límite de área
- Zona verde
- Equipamientos y Servicios
- Parcela edificable
- Nueva alineación
- Espacio libre privado

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

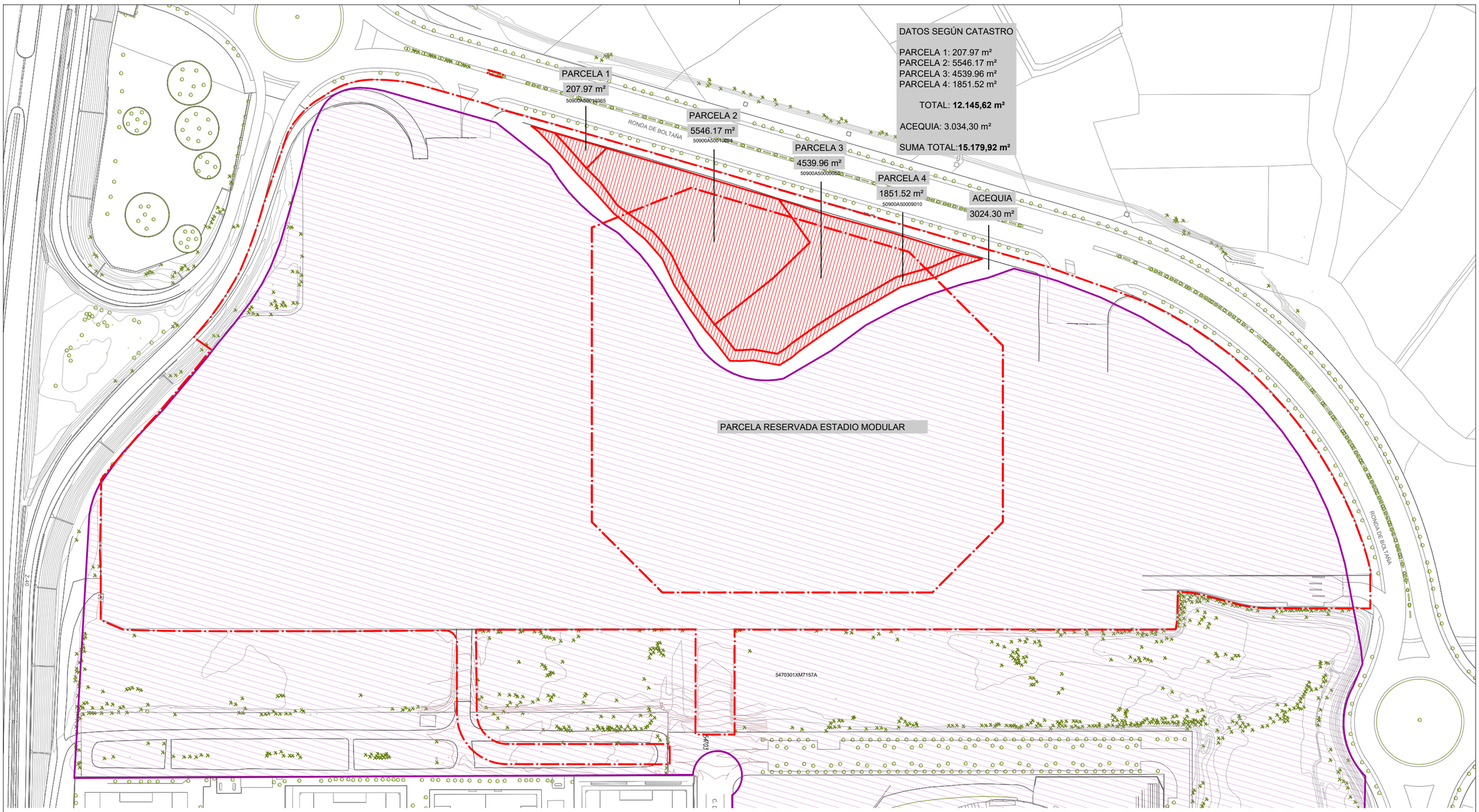
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DEL SUELO

escala
1:4.000

fecha
JULIO 2024

01.01



CONTORNOS

ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
(sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 50 100

ESCALA 1_2000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

PARCELARIO

escala
1:2000

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha
JULIO 2024

01.02



VEGETACIÓN

- ÁRBOL EXISTENTE
- VEGETACIÓN ARBUSTIVA PORTE BAJO

INSTALACIONES

- REJILLA PLUVIAL
- SANEAMIENTO
- ALUMBRADO
- ILUMINACIÓN AP
- AUSENCIA ELEMENTO SEÑALADO

PAVIMENTO EXISTENTE

- VIAL CIRCULACIÓN ASFALTADO
- ZONA APARCAMIENTO ASFALTADO SOBRE GRAVILLA PREVIA
- ZONA APARCAMIENTO Y ESTANCIA PEATONAL ACABADO GAVILLA
- TALUD NATURAL

CONTORNOS

ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
(sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

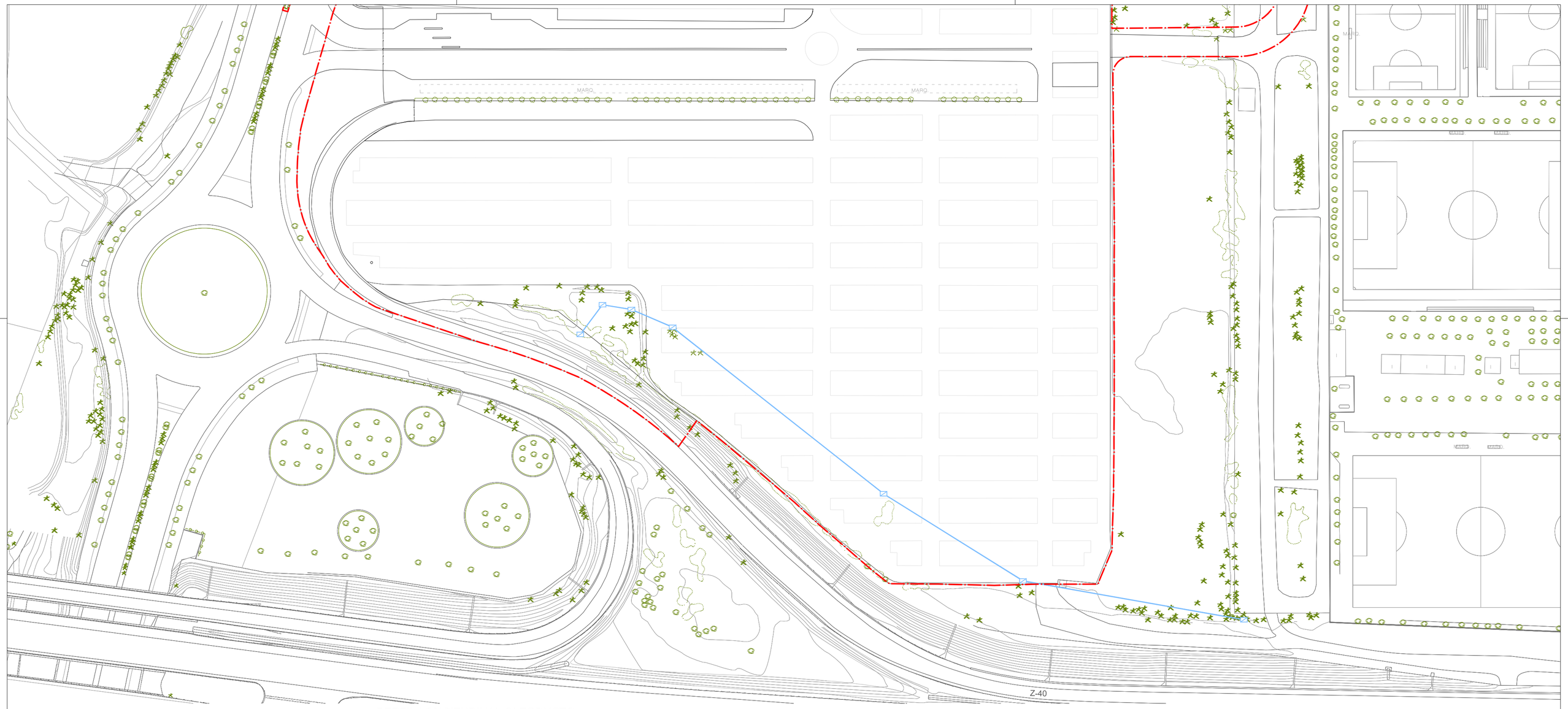
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL

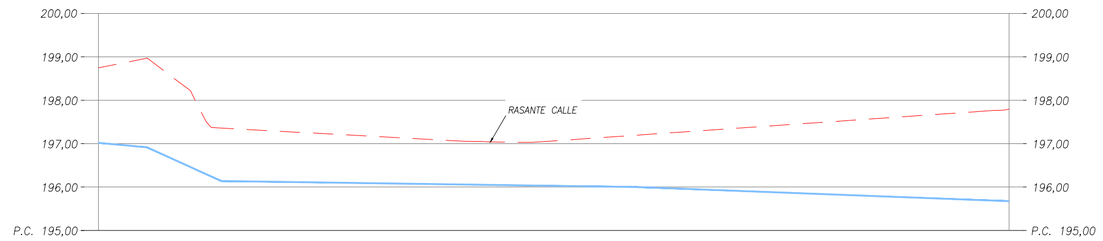
fecha
JULIO 2024

escala
1:1000

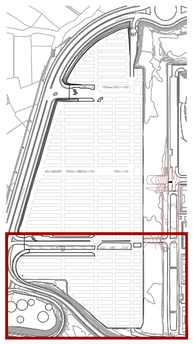
02



PERFIL LONGITUDINAL OLEODUCTO



COTA	Rasante terreno (m.)	197,886	198,311	197,143	197,030	197,312	197,312	197,719		
	Rasante tubería (m.)	197,022	196,515	196,095	196,037	195,957	195,876	195,741		
	Profundidad oleoducto (m.)	0,964	1,796	1,048	0,993	1,355	1,336	1,978		
DISTANCIAS	Parciales (m.)	0,00	20,00	40,00	40,00	40,00	20,00	34,00	16,00	
	Origen (m.)	0,00	20,00	60,00	100,00	140,00	160,00	194,00	210,00	



N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

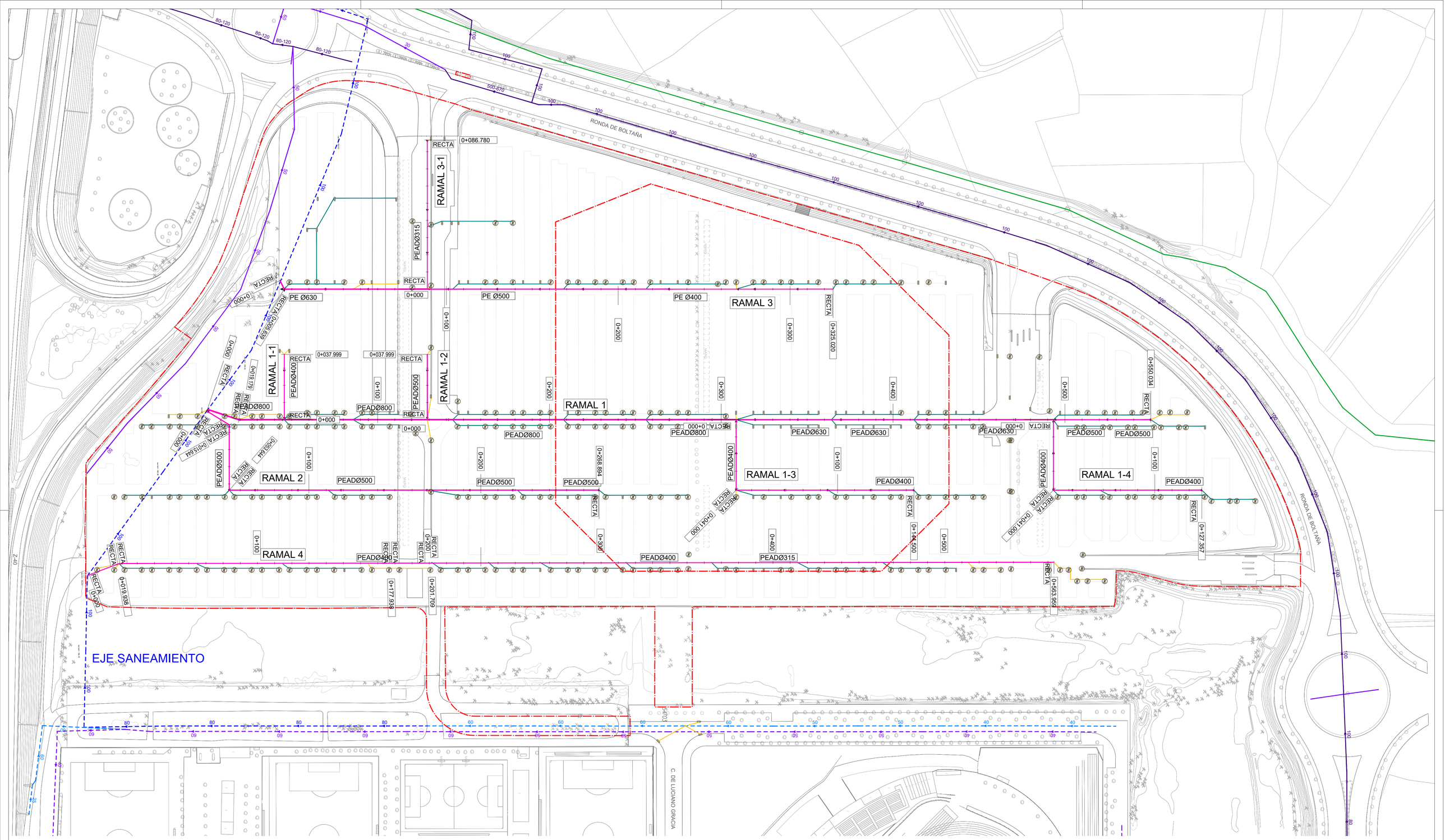
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha JULIO 2024

SERVICIOS EXISTENTES
OLEODUCTO

escala 1:1000

02.01



RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE

- SANEAMIENTO
- TUBERÍA SUMIDERO ø250 mm
- TUBERÍA SUMIDERO ø315 mm
- ALCANTARILLA PLUVIAL PARTICULAR <=ø600 mm
- COLECTOR PLUVIAL PARTICULAR >ø600 mm
- ALCANTARILLA PARTICULAR <=ø600 mm
- ALCANTARILLA <=ø600 mm
- COLECTOR >ø600 mm
- SUMIDERO
- SUMIDERO SIN TAPA DE REGISTRO
- POZO DE REGISTRO
- RED DE ACEQUIA

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

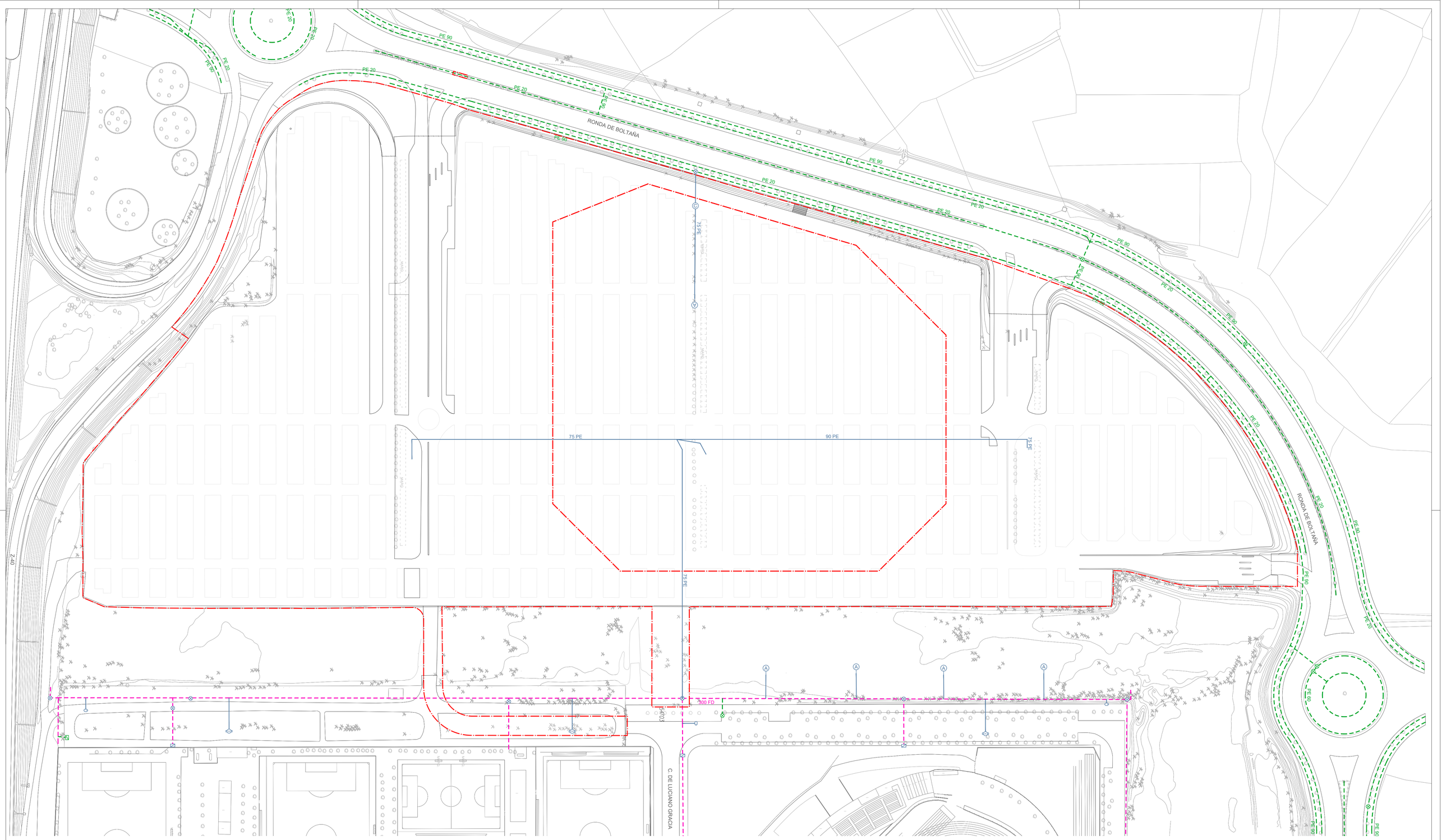
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

SERVICIOS EXISTENTES
RED DE SANEAMIENTO

escala 1:1000

fecha
JULIO 2024

02.02



RED DE ABASTECIMIENTO EXISTENTE

- TUBERÍA PARTICULAR
- RIEGO POTABLE
- TUBERÍAS <ø150 mm
- TUBERÍA >=ø150 mm Y <300
- TUBERÍA >=ø300 mm Y <500
- TUBERÍA >=ø500 mm
- FD FUNDICIÓN DÚCTIL
- HA HORMIGÓN ARMADO
- PE POLIETILENO
- BOCA DE RIEGO
- HIDRANTE
- TOMA POTABLE
- TOMA RIEGO
- ARQUETA
- ARQUETA CON LLAVE
- CONTROL VOLUMÉTRICO
- DESAGÜE

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

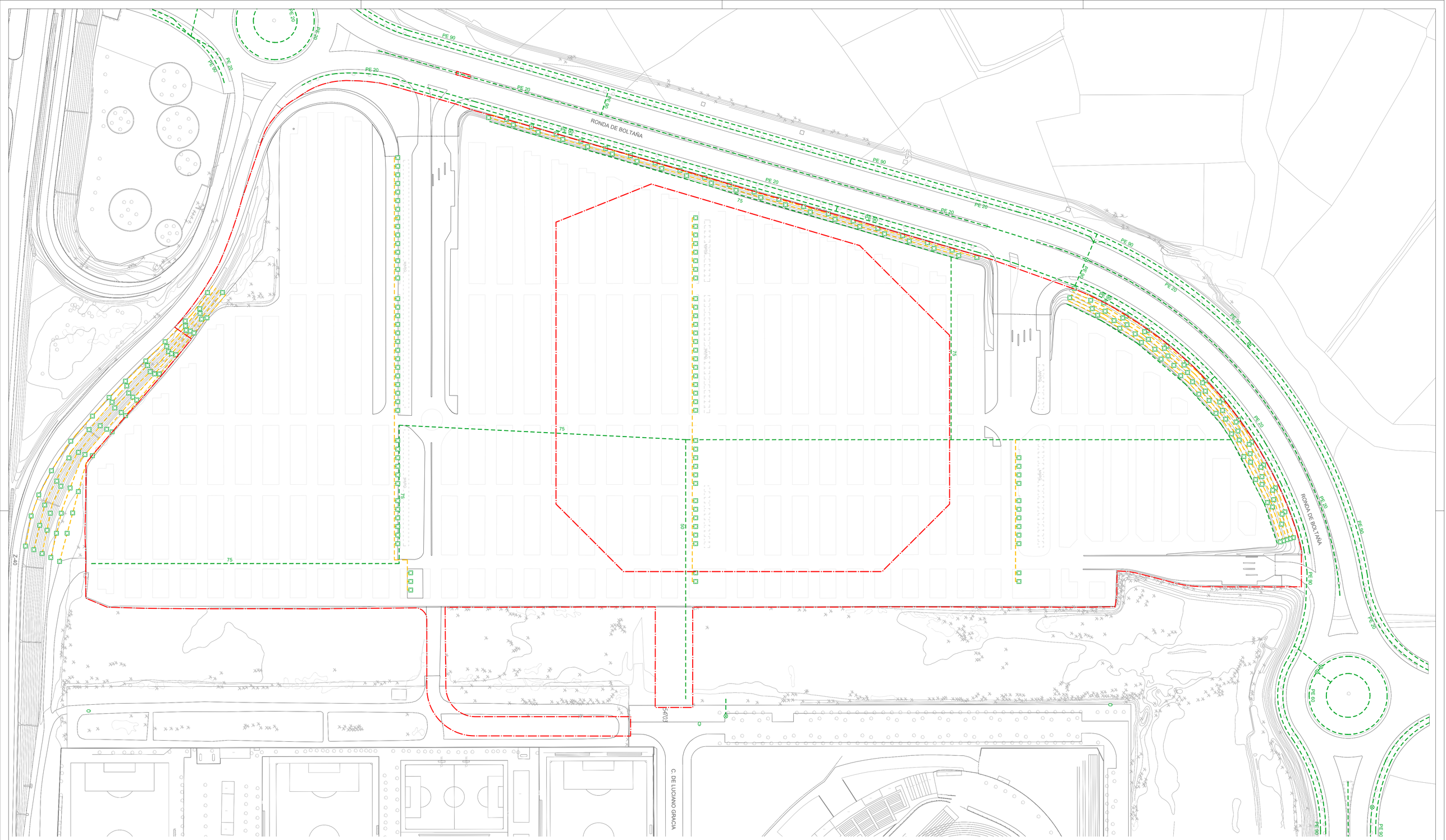
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

SERVICIOS EXISTENTES
RED DE ABASTECIMIENTO

escala 1:1000

fecha JULIO 2024

02.03



RED DE RIEGO EXISTENTE

- RIEGO ø16
- RIEGO POTABLE
- FD FUNDICIÓN DÚCTIL
- HA HORMIGÓN ARMADO
- PE POLIETILENO
- BOCA DE RIEGO
- TOMA RIEGO
- ARQUETA
- ARQUETA CON LLAVE
- ANILLO DE RIEGO

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

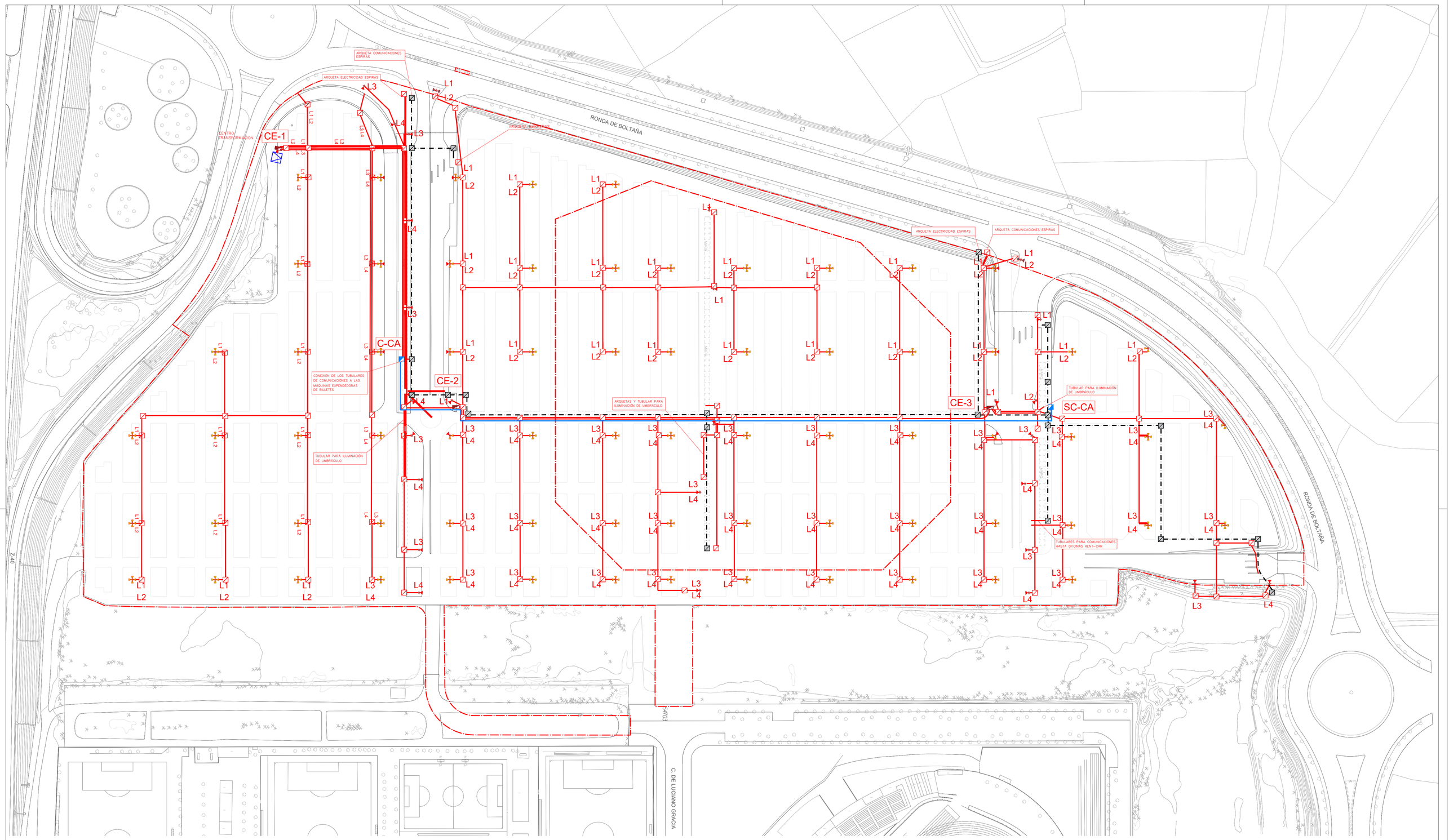
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

SERVICIOS EXISTENTES
RED DE RIEGO

escala
1:1000

fecha
JULIO 2024

02.04



RED DE ALUMBRADO

- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN
- CUADRO DE MEDIADA, PROTECCIÓN Y MANDO AUTOMÁTICO
- LINEA DE ALIMENTACIÓN ALUMBRADO
- LINEA DE ALIMENTACIÓN TELECOMUNICACIONES
- LINEA DE ALIMENTACIÓN CONTROL DE ACCESOS
- ARQUETA DE CRUCE DE CALZADA 60x60x120 cm INTERIOR
- ARQUETA PARA TELECOMUNICACIONES
- CUADRO DE CONTROL DE ACCESOS

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

SERVICIOS EXISTENTES
RED DE ALUMBRADO

escala
1:1000

fecha
JULIO 2024

02.05

REBAJE DE MEDIANA
PASO POR EMERGENCIA

ACCESO Z-46

zona verde

RONDA DE BOLTAÑA

SALIDA: GIRO A IZQUIERDA
EXISTENTE. Control POLICÍA
LOCAL en días de Partido.

FAN ZONE

FAN ZONE

PARCELA DE RESERVA
NUEVO ESTADIO
FUERA DE PROYECTO

anillo perimetral

SALIDA

P1 **1205** plazas +
31 plazas accesibles

P2 **460** plazas +
12 plazas accesibles

CONEXIÓN
EJE TRANVÍA

nuevo viario salida

CONTORNOS

ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
(sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

P R O Y E C T O D E
REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE
DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO
CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
PLANTA GENERAL

escala
1:1000

fecha
JULIO 2024

03

RECORRIDO ACCESIBLE (PTE. 2,34<4%)

ZONA VERDE CENTRAL (PRESERVAR ARBOLADO EXISTENTE)

NUEVO ACCESO A APARCAMIENTO

ANDADOR PEATONAL BAJO PERGOLA (ARENA)

MUPI 1 MEET-POINT (4 ALTURAS)

APARCABICIS

ACCESO PEATONAL

CALZADA RODADA DESDE Z-40

ZONA VERDE CON ARBOLADO

APARCAMIENTO ACCESIBLE

RESERVADO MINUSVALIDOS

NUEVO VIARIO SALIDA APARCAMIENTO

+197,87

+197,58

+199,41

+197,70

+197,21

+197,33

+197,50

+199,39

+197,91

+198,97

+199,15

+197,65

+197,27

+196,78

+197,10

+197,28

+196,77

+197,06

+197,09

+197,31

VALLADO DE SEGURIDAD 1.3 m. altura

APARCAMIENTO NORTE

CENTRO SECCIONAMIENTO Y MEDIDA

REDUCTORES VELOCIDAD DESDE Z-40

ANDADOR PEATONAL PAVIMENTADO

ANDADOR PEATONAL PAVIMENTADO

ANDADOR PEATONAL PAVIMENTADO

PAVIMENTOS

- ***Vial circulación existente asfalto:*** Realizar reparaciones necesarias
- ***Zona aparcamiento existente grava:*** Realizar reparaciones necesarias
- ***Nuevas zonas asfaltadas:*** Según mediciones e indicaciones D.F.
- ***Zona delimitada vial:*** Pintura sobre asfalto. Color: a decidir por D.F.
- ***Viario peatonal general:*** Solera de hormigón HMF-20 e=15 cm sobre base de zahorra artificial. Acabado árido visto
- ***Viario peatonal zonas verdes:*** Caminos de terrizo.
- ***Viario peatonal zonas verdes:*** Caminos de gravilla existentes a sanear.
- ***Zonas verdes:*** Césped con tierra vegetal

MOBILIARIO Y ELEMENTOS URBANOS

1. Báculo de alumbrado público existente acondicionado
2. Báculo de alumbrado público nuevo
3. MUPI
4. Murete de hormigón armado de 90 cm de altura

- ***Caz de hormigón y sumideros:*** Color: gris
- ***Bordillo delimitador de pavimentos:*** Color: gris

CONTORNOS

ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
(sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

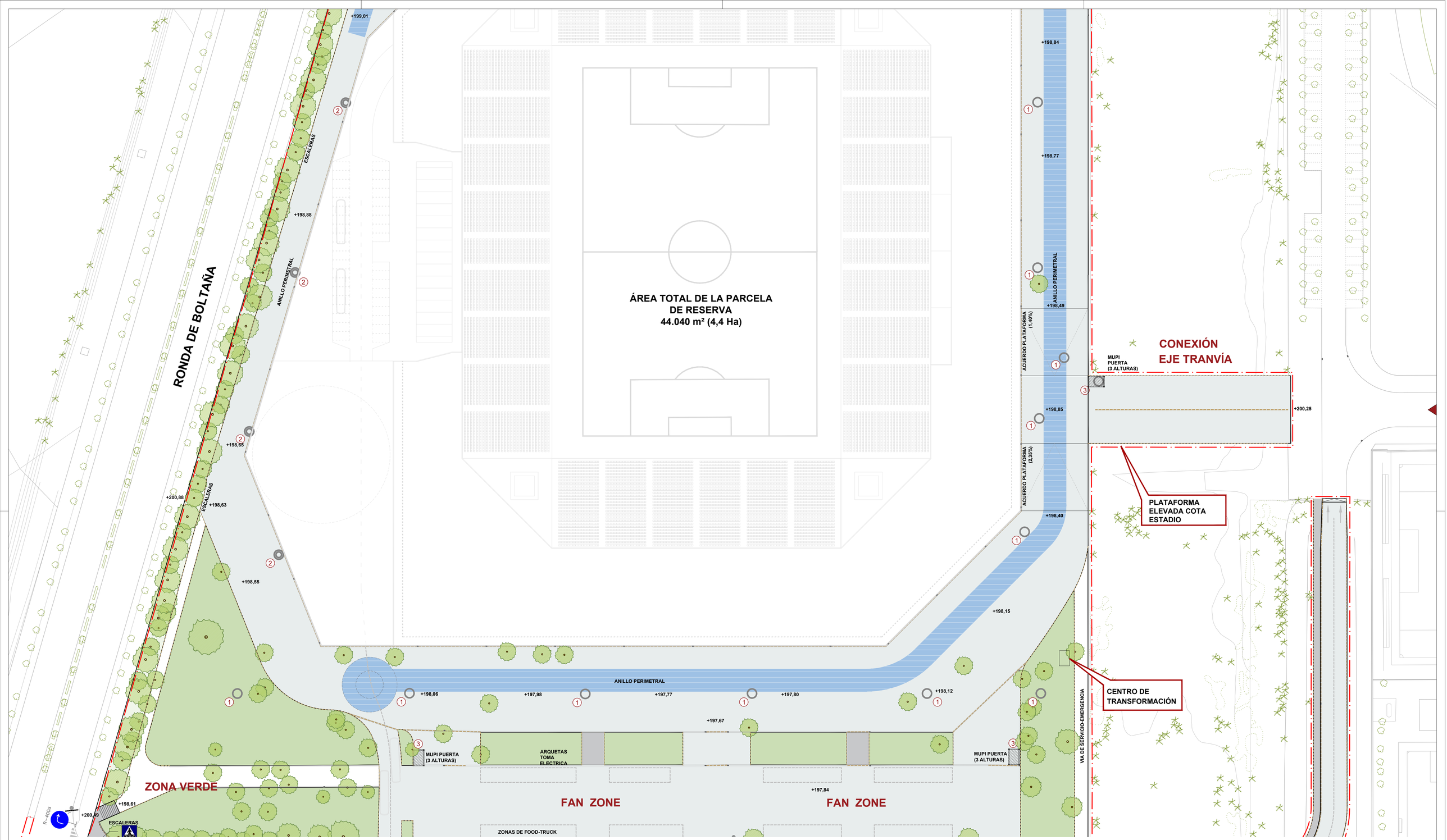
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

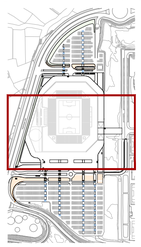
ESTADO PROYECTADO
PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 01

escala 1:500

fecha JULIO 2024

03.01.01





N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

PAVIMENTOS

- ***Vial circulación existente asfalto:*** Realizar reparaciones necesarias
- ***Zona aparcamiento existente grava:*** Realizar reparaciones necesarias
- ***Nuevas zonas asfaltadas:*** Según mediciones e indicaciones D.F.
- ***Zona delimitada vial:*** Pintura sobre asfalto. Color: a decidir por D.F.
- ***Viario peatonal general:*** Solera de hormigón HMF-20 e=15 cm sobre base de zahorra artificial. Acabado árido visto
- ***Viario peatonal zonas verdes:*** Caminos de terrizo.
- ***Viario peatonal zonas verdes:*** Caminos de gravilla existentes a sanear.
- ***Zonas verdes:*** Césped con tierra vegetal

MOBILIARIO Y ELEMENTOS URBANOS

1. Báculo de alumbrado público existente acondicionado
2. Báculo de alumbrado público nuevo
3. MUPI
4. Murete de hormigón armado de 90 cm de altura

- ***Caz de hormigón y sumideros:*** Color: gris
- ***Bordillo delimitador de pavimentos:*** Color: gris

CONTORNOS

ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
(sin parcela estadio modular) 111.705 m²

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
PAVIMENTACIÓN Y
SEÑALIZACIÓN 02

escala 1:500

fecha JULIO 2024

03.01.02

PAVIMENTOS

- ***Vial circulación existente asfalto:*** Realizar reparaciones necesarias
- ***Zona aparcamiento existente grava:*** Realizar reparaciones necesarias
- ***Nuevas zonas asfaltadas:*** Según mediciones e indicaciones D.F.
- ***Zona delimitada vial:*** Pintura sobre asfalto. Color: a decidir por D.F.
- ***Viario peatonal general:*** Solera de hormigón HMF-20 e=15 cm sobre base de zahorra artificial. Acabado árido visto
- ***Viario peatonal zonas verdes:*** Caminos de terrizo.
- ***Viario peatonal zonas verdes:*** Caminos de gravilla existentes a sanear.
- ***Zonas verdes:*** Césped con tierra vegetal

MOBILIARIO Y ELEMENTOS URBANOS

1. Báculo de alumbrado público existente acondicionado
2. Báculo de alumbrado público nuevo
3. MUPI
4. Murete de hormigón armado de 90 cm de altura

- ***Caz de hormigón y sumideros:*** Color: gris
- ***Bordillo delimitador de pavimentos:*** Color: gris

CONTORNOS

ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
(sin parcela estadio modular) 111.705 m²

ANDADOR PEATONAL PAVIMENTADO
ANDADOR PEATONAL PAVIMENTADO
SALIDA
APARCAMIENTO ACCESIBLE
CAMINO TERRIZO
RECORRIDO ACCESIBLE (PTE. 4%)
ESCALERAS
ANILLO PERIMETRAL
ASFALTAR (AHORA MEDIANERA)
ZONA DE CARGA Y DESCARGA
ANDÉN TAXIS
ANDÉN TAXIS
ANDÉN PARADA DE AUTOBUSES
ANDÉN PARADA DE AUTOBUSES
MUPI PUERTA (3 ALTURAS)
SALIDA DE EMERGENCIA
R-101
R-400d
R-2 STOP
R-301 30
S-17 P
S-13
+200,09
+199,70
+201,16
+199,70
+200,07
+201,68
+199,11
+199,34
+198,99
+201,50
+201,69
+199,15
+198,80
+198,89
+198,72
+198,74
+198,95
+198,94
+198,92
+198,91

N
0 10 20 30
ESCALA 1_500

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

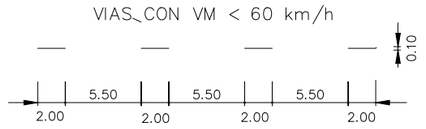
URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
PAVIMENTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 03
fecha JULIO 2024
escala 1:500
03.01.03

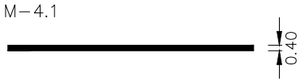
PARA SEPARACION DE CARRILES NORMALES

M−1.3 VIAS CON VM < 60 km/h



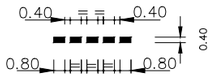
LÍNEA DE DETENCIÓN

M−4.1

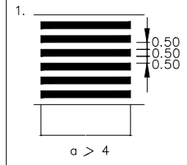


LÍNEA DE CEDA EL PASO

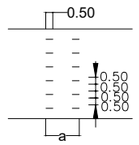
M−4.2



M−4.3 PASO PARA PEATONES

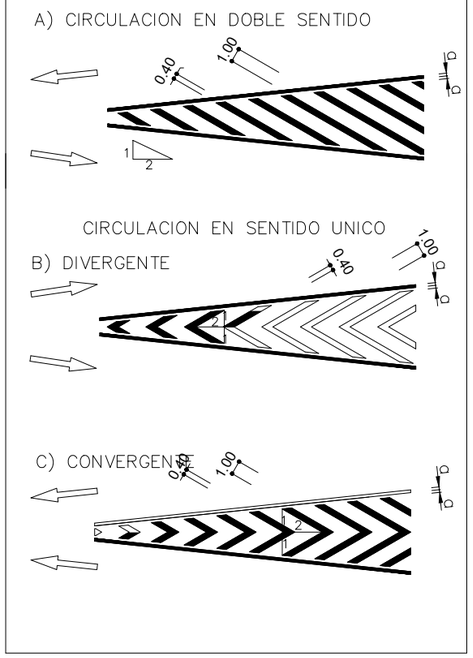


M−4.4 PASO PARA CICLISTAS



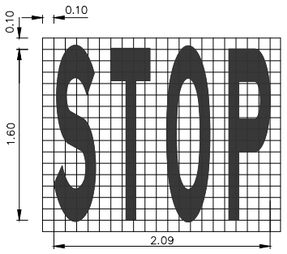
Ciclistas en un solo sentido de circulacion = a > 1.8 m
Ciclistas en dos sentidos de circulacion = a > 3.0 m

CEBREADO
VIA CON VM < 60 km/h



MARCA DE STOP

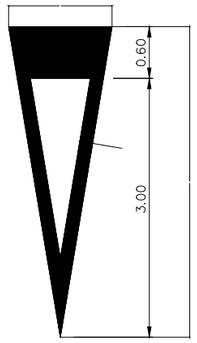
MARCA M−6.4



VÍA CON VM ⩽ 60 km/h

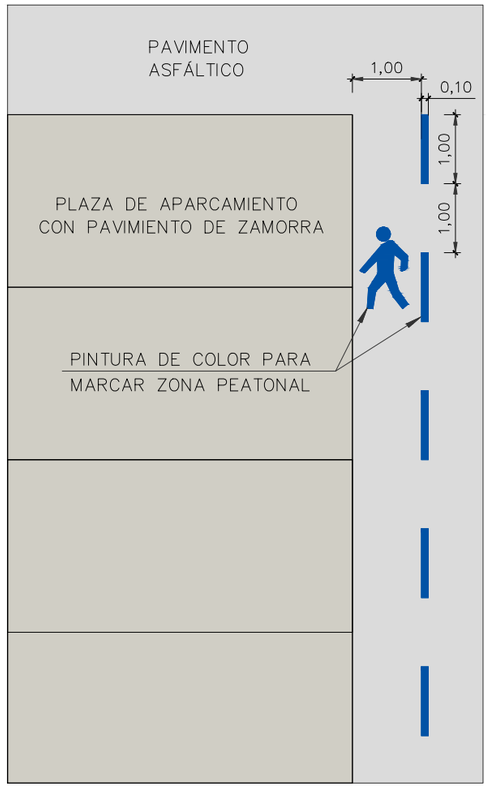
MARCA DE CEDA EL PASO

M−6.5



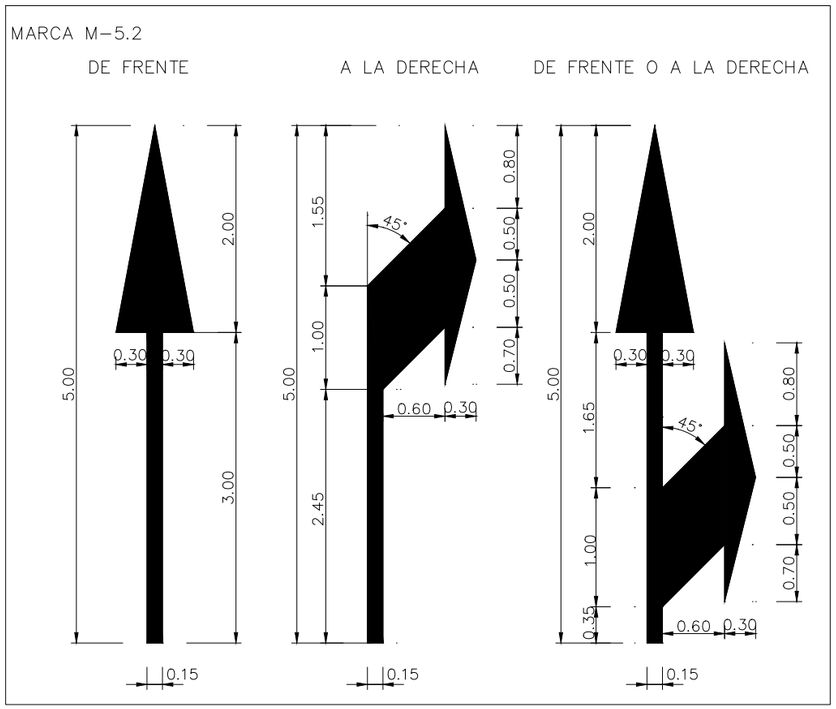
S = 1.434 m²

SEÑALIZACIÓN ZONA PEATONAL

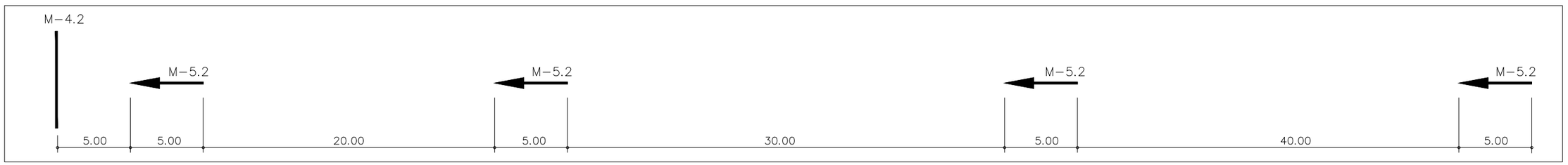


FLECHAS DE DIRECCIÓN

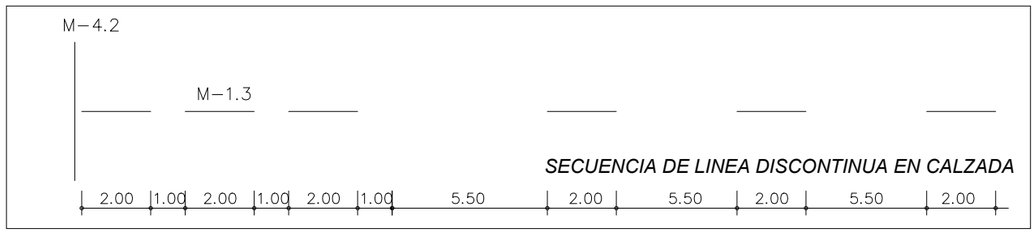
MARCA M−5.2



SECUENCIA DE M-5.2 ANTE LINEA DE DETENCIÓN



SECUENCIA DE LINEA DISCONTINUA ANTE LINEA DE DETENCIÓN



SECUENCIA DE LINEA DISCONTINUA EN CALZADA

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
DETALLE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

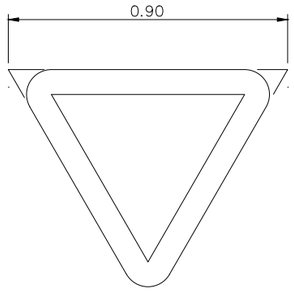
escala 1:10

fecha
JULIO 2024

03.01.04

CARTEL COMPLEMENTARIO DE SEÑAL

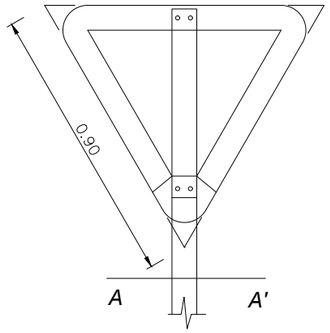
S / E



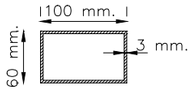
DETALLES DE SEÑALES DE CÓDIGO

S / E

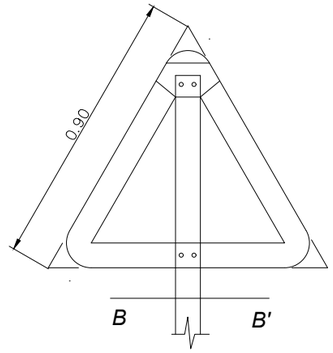
(SERIE C)



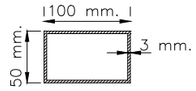
SECCIÓN A-A'



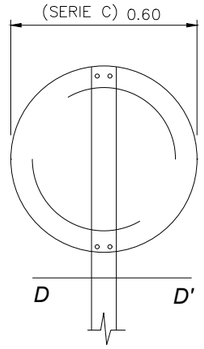
(SERIE C)



SECCIÓN B-B'

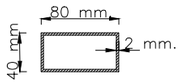


(SERIE C)



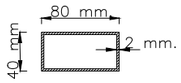
(SERIE C)

SECCIÓN D-D'



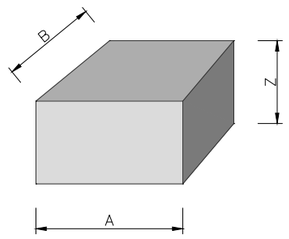
(SERIE C)

SECCIÓN C-C'

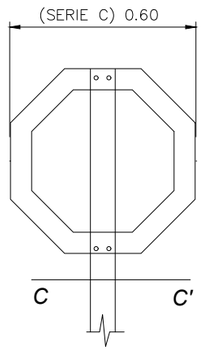


CUADRO DE VALORES PARA CIMENTACIÓN DE SEÑALES

SEÑAL TIPO	A (m)	B (m)	Z (m)
(SERIE C) △	0.40	0.40	0.50
(SERIE C) ▽	0.40	0.40	0.50
(SERIE C) ○	0.40	0.40	0.50
(SERIE C) ○	0.40	0.40	0.50



(SERIE C)



arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

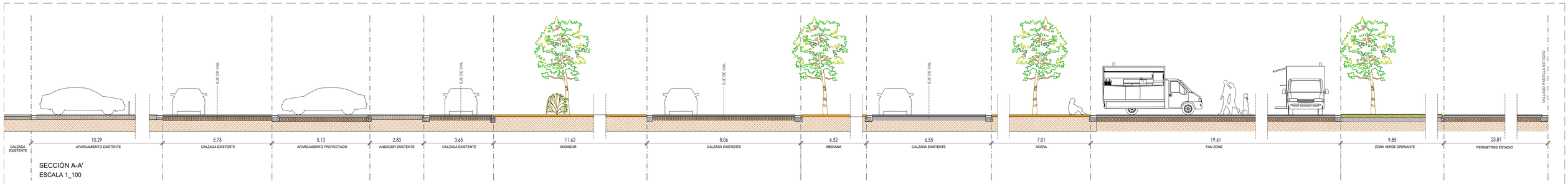
ESTADO PROYECTADO

DETALLE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

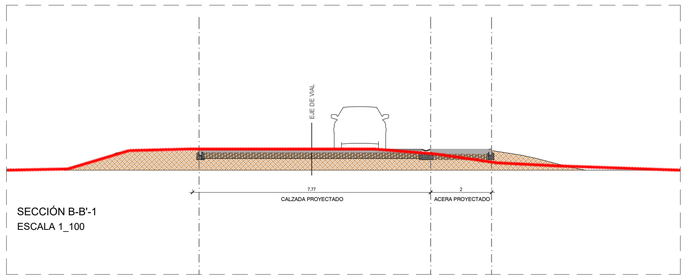
escala
1:10

fecha
JULIO 2024

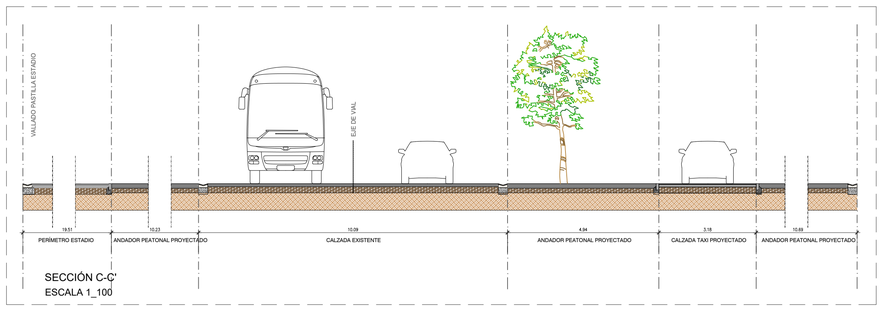
03.01.05



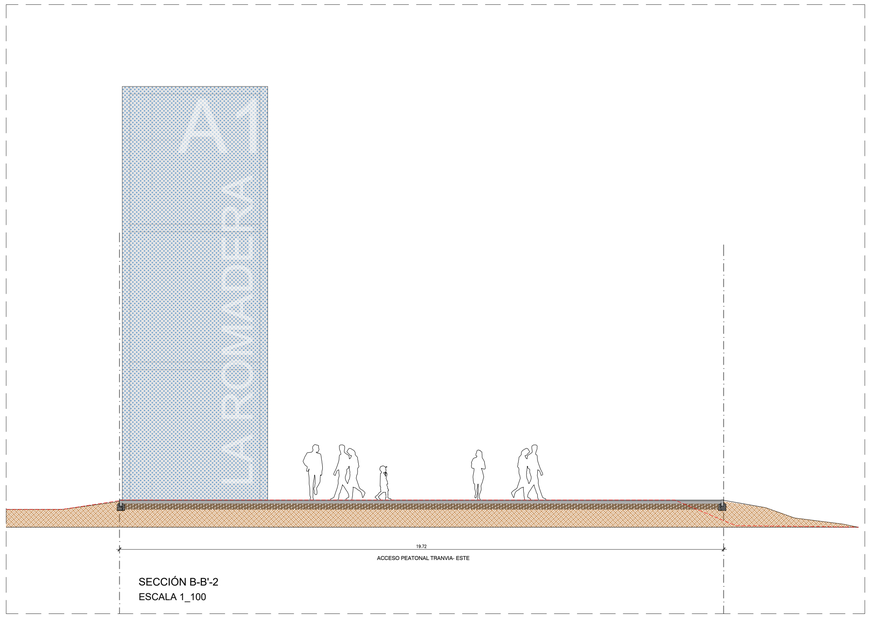
SECCIÓN A-A'
ESCALA 1_100



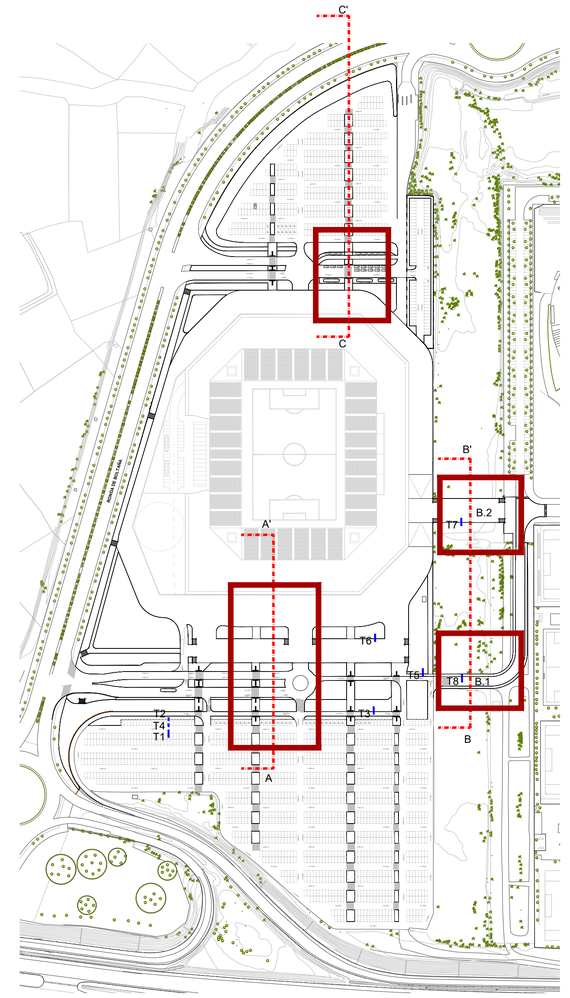
SECCIÓN B-B'-1
ESCALA 1_100



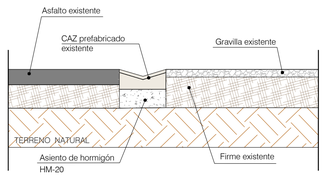
SECCIÓN C-C'
ESCALA 1_100



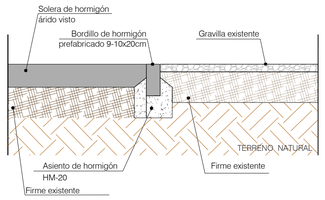
SECCIÓN B-B'-2
ESCALA 1_100



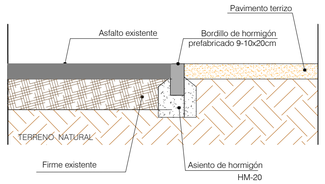
SECCIÓN TIPO 1 CALZADA-APARCAMIENTO EXISTENTE



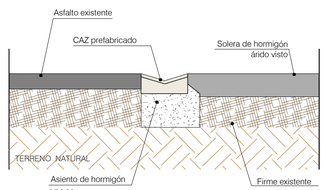
SECCIÓN TIPO 2 APARCAMIENTO-GRAVILLA EXISTENTE



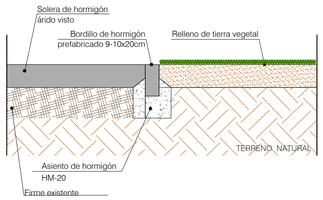
SECCIÓN TIPO 3 CALZADA-ANDADOR TERRIZO



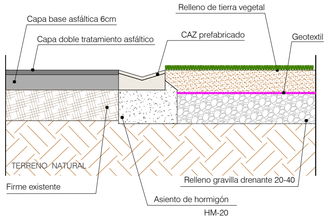
SECCIÓN TIPO 4 CALZADA-APARCAMIENTO



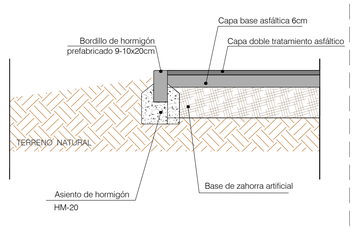
SECCIÓN TIPO 5 ACERA-ZONA VERDE



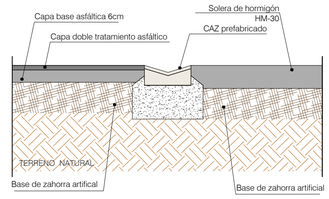
SECCIÓN TIPO 6 FANZONE-ZONA VERDE



SECCIÓN TIPO 7 NUEVO ACESO ESTE



SECCIÓN TIPO 8 CALZADA-ACERA-PROYECTADO



arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

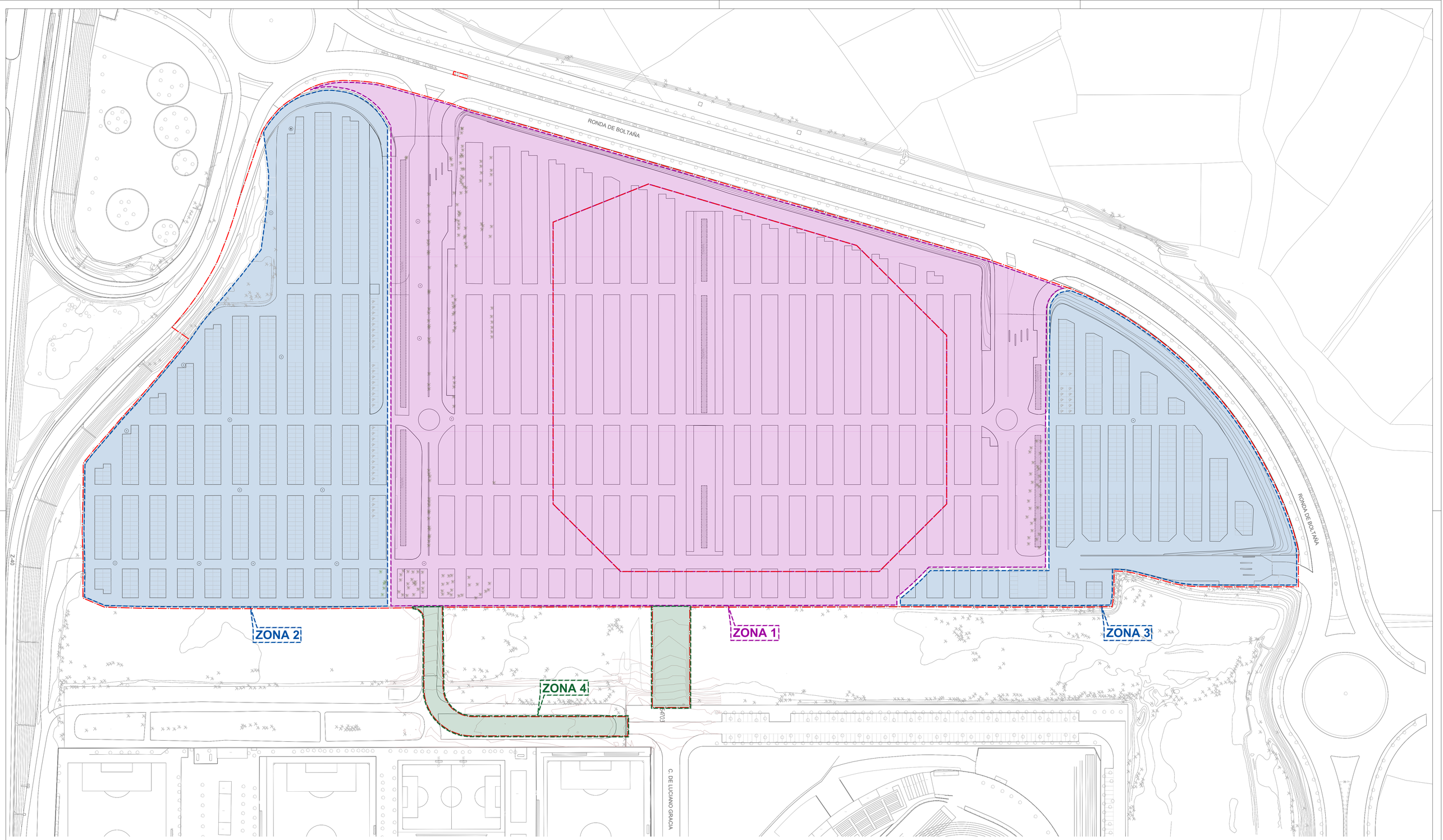
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
SECCIONES TIPO
DETALLES

escala 1:100 1:20

fecha JULIO 2024

03.02



ZONAS

- ZONA 1. ESTADIO
- ZONA 2. APARCAMIENTO SUR
- ZONA 3. APARCAMIENTO NORTE
- ZONA 4. VIALES CONEXIÓN EJE TRANVÍA

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²
- PASTILLA ESTADIO MODULAR
- TRAZADO DEL ESTADO FINAL DE PROYECTO

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ZONAS PROPUESTA
SUPERPOSICIÓN

escala
1:1000

fecha
JULIO 2024

03.03

REBAJE DE MEDIANA PASO POR EMERGENCIA

REPOSICIÓN VALLADO

DEMOLICIÓN ZONA ESCALERA

RETIRAR VALLA ACCESO

RONDA DE BOLTAÑA

DEMOLICIÓN CONSTRUCCIÓN CENTRO TRANSFORMACIÓN

DEMOLICIÓN ASFALTADO Y GRAVILLA (NUEVA ZONA VERDE)

DEMOLICION ASFALTO

DEMOLICIÓN ZONA ESCALERA

RELLENO Y REPARACIÓN HUNDIMIENTO PAVIMENTO

DEMOLICIÓN ASFALTADO (NUEVA ZONA VERDE)

ELIMINAR PARTE MARQ.

DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

REBAJE ZONA DE ACCESO

DESMONTAJE Y REUBICACIÓN

ELIMINACIÓN MARQUESINA

DEMOLICIÓN ZONA POZO DREN

DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

REPOSICIÓN VALLADO SEGURIDAD

DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE

DEMOLICIÓN PAVIMENTO ASFÁLTICO

RONDA DE BOLTAÑA

C. DE LUCIANO GRACIA

VEGETACIÓN

- ÁRBOL EXISTENTE A MANTENER EN ZONA VERDE CON PODA BAJO CRITERIO DE CONSERVACIÓN
- ÁRBOL EXISTENTE A MANTENER EN ZONA DE APARCAMIENTO CON REFALDADO
- ÁRBOL EXISTENTE A APEAR EN ZONAS CON AFECCIÓN AL PROYECTO
- VEGETACIÓN ARBUSTIVA DE PORTE BAJA EXISTENTE A ELIMINAR EN ZONA DE APARCAMIENTO O MANTENER EN ZONA VERDE

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m² (sin parcela estadio modular) 111.705 m²
- PASTILLA ESTADIO MODULAR
- TRAZADO DEL ESTADO FINAL DE PROYECTO

INSTALACIONES

- REJILLA PLUVIAL
- SANEAMIENTO
- ALUMBRADO
- ILUMINACIÓN AP
- AUSENCIA ELEMENTO SEÑALADO

ACTUACIONES

- ZONAS DE ASFALTADO EN MAL ESTADO A LEVANTAR Y REPONER
- ZONAS DE ASFALTADO A DEMOLER
- ZONAS DE GRAVILLA A DESBROZAR, LIMPIAR Y REPONER CON TERRIZO
- ZONAS DE GRAVILLA A DEMOLER
- VALLADO A REPONER
- VALLADO A DEMOLER

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

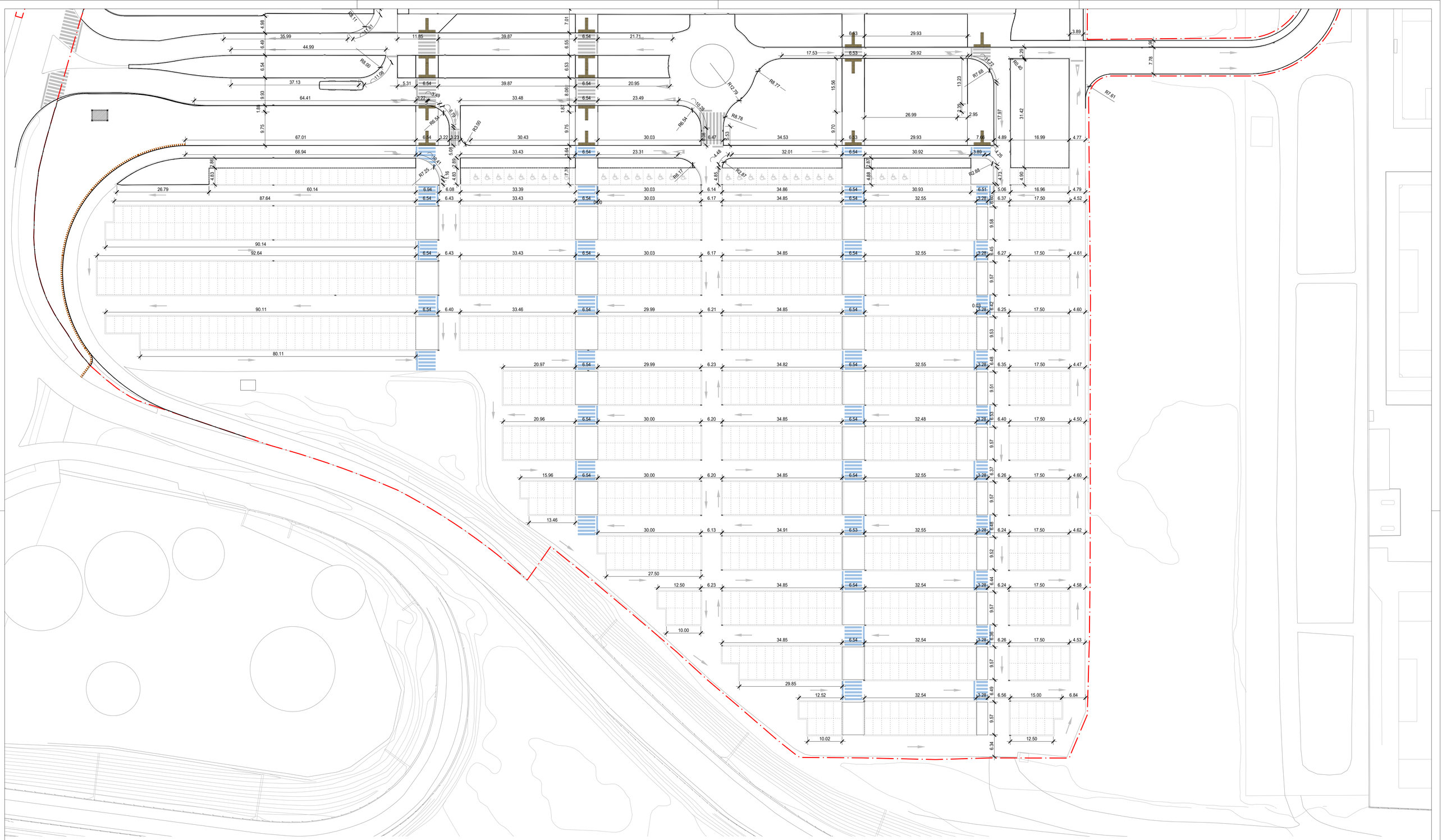
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

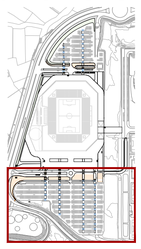
fecha JULIO 2024

ACTUACIONES PREVIAS
PLANTA GENERAL

escala 1:1000

03.04





N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

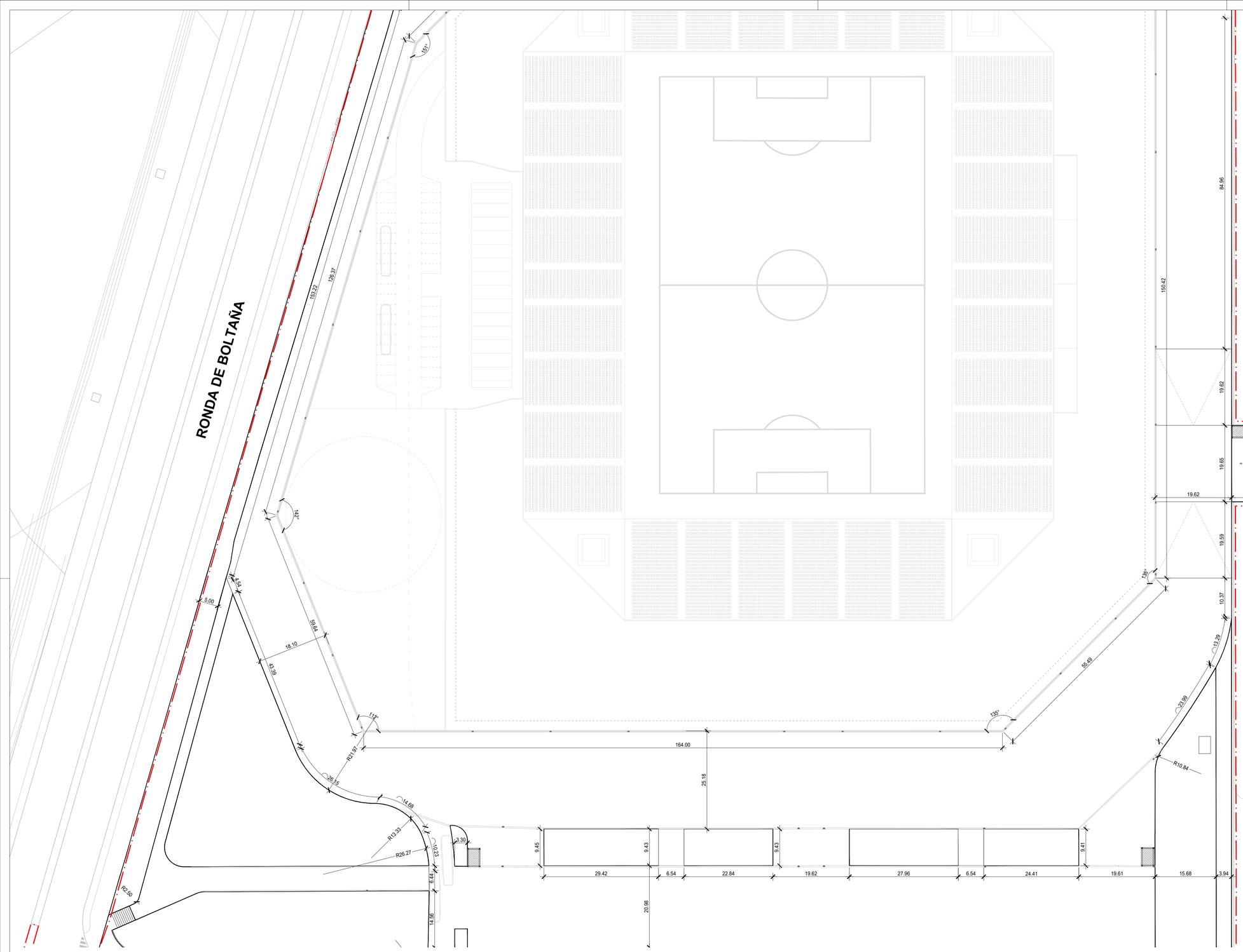
ESTADO PROYECTADO
REPLANTEO 01

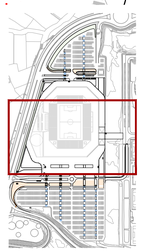
escala
1:500

fecha
JULIO 2024

03.05.01

RONDA DE BOLTAÑA





N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

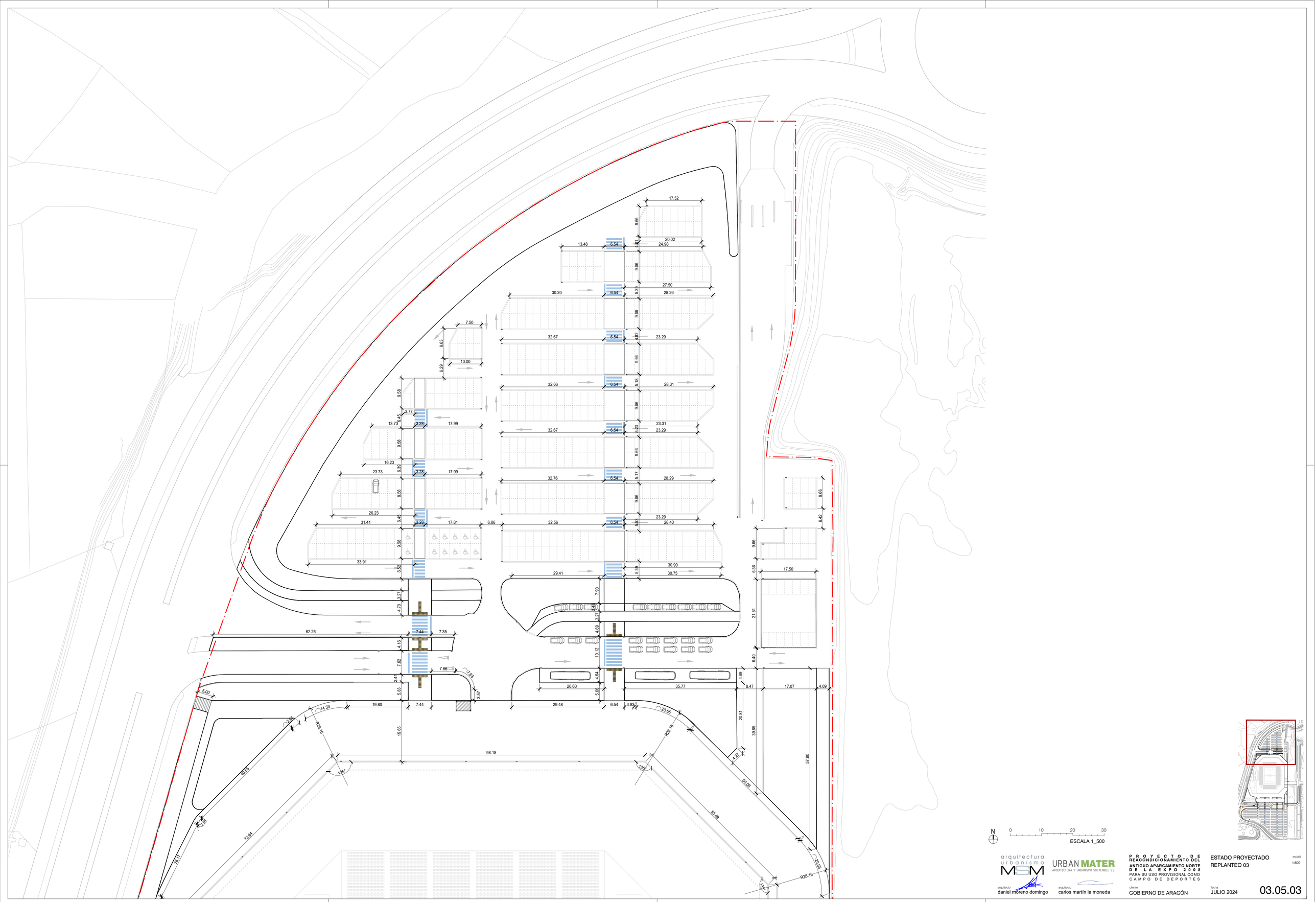
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
REPLANTEO 02

escala
1:500

fecha
JULIO 2024

03.05.02



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

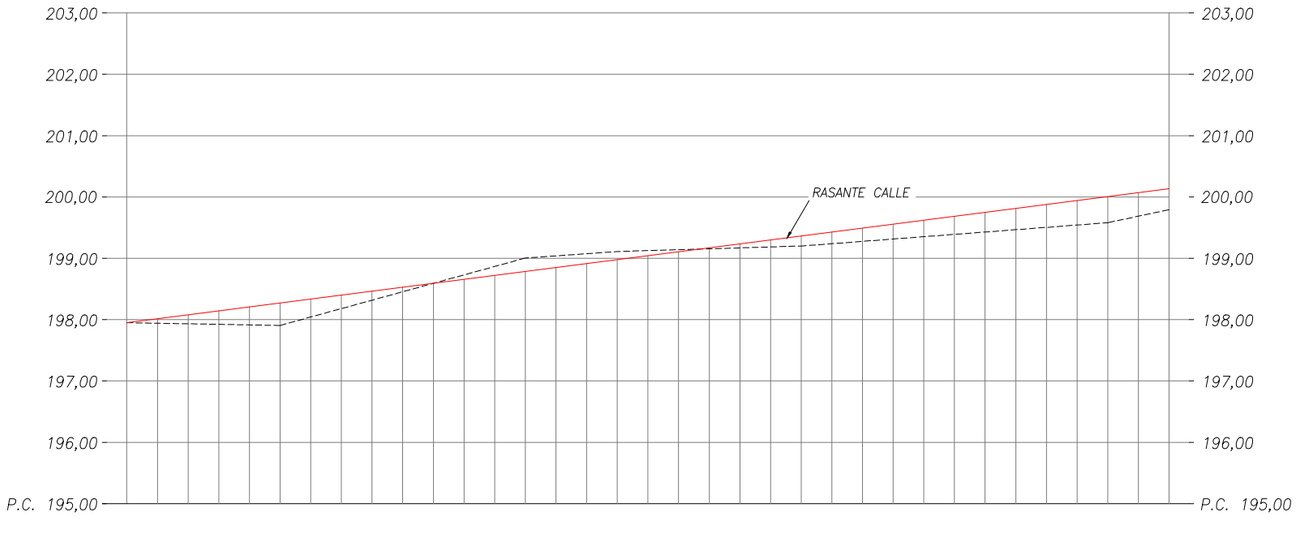
ESTADO PROYECTADO
REPLANTEO 03

escala
1:500

fecha
JULIO 2024

03.05.03

PERFIL LONGITUDINAL NUEVO VIAL TRÁFICO RODADO



| | | |

RONDA DE BOLTAÑA

Vestuarios

RAMAL 1-1

RAMAL 1-2

RAMAL 2

RAMAL 3-1

RAMAL 4

RAMAL 1-4

EJE SANEAMIENTO

4.00 m

4.00 m

20 m

RED DE SANEAMIENTO. RESIDUALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA
- COLECTOR A RETIRAR
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA PVC (SUMIDEROS)
- TUBERÍA PROYECTADA HORMIGÓN
- DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- SUMIDERO EXISTENTE
- SUMIDERO CON REJILLA A REPONER
- SUMIDERO PROYECTADO
- SUMIDERO A ELIMINAR
- POZO DRENANTE
- ZONA VERDE SOBRE TERRENO DRENANTE

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

fecha
JULIO 2024

RED DE SANEAMIENTO
PLANTA GENERAL

escala
1:1000

04

POZO EXISTENTE 3.1.2
TAPA = 198,397
FONDO = 197,391
ALTURA = 1,006

POZO EXISTENTE 3.1.1
TAPA = 198,146
FONDO = 197,140
ALTURA = 1,006

POZO EXISTENTE 3.0.4
TAPA = 197,934
FONDO = 196,244
ALTURA = 1,690

POZO EXISTENTE 3.0.5
TAPA = 198,008
FONDO = 196,318
ALTURA = 1,690

POZO EXISTENTE 1.0.6
TAPA = 197,642
FONDO = 196,237
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 4.0.6
TAPA = 198,008
FONDO = 196,627
ALTURA = 1,381

POZO EXISTENTE 1.2.1
TAPA = 197,773
FONDO = 196,767
ALTURA = 1,006

POZO EXISTENTE 1.0.5
TAPA = 197,583
FONDO = 196,178
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 2.0.4
TAPA = 197,520
FONDO = 196,206
ALTURA = 1,314

POZO EXISTENTE 3.0.3
TAPA = 197,717
FONDO = 196,028
ALTURA = 1,689

POZO EXISTENTE 4.0.5
TAPA = 197,868
FONDO = 196,506
ALTURA = 1,362

POZO EXISTENTE 1.0.4
TAPA = 197,387
FONDO = 195,981
ALTURA = 1,406

POZO EXISTENTE 2.0.3
TAPA = 197,308
FONDO = 195,995
ALTURA = 1,313

POZO EXISTENTE 1.1.1
TAPA = 197,345
FONDO = 196,372
ALTURA = 0,973

POZO EXISTENTE 1.0.3
TAPA = 197,187
FONDO = 195,781
ALTURA = 1,406

POZO EXISTENTE 3.0.2
TAPA = 197,544
FONDO = 195,828
ALTURA = 1,716

POZO EXISTENTE 4.0.4
TAPA = 197,607
FONDO = 196,286
ALTURA = 1,321

POZO EXISTENTE 3.0.1
TAPA = 197,490
FONDO = 195,800
ALTURA = 1,690

POZO EXISTENTE 2.0.2
TAPA = 197,232
FONDO = 195,918
ALTURA = 1,314

POZO EXISTENTE 1.0.2
TAPA = 197,055
FONDO = 195,649
ALTURA = 1,406

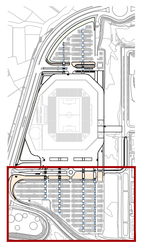
POZO EXISTENTE 4.0.3
TAPA = 197,443
FONDO = 196,091
ALTURA = 1,352

POZO EXISTENTE 1.0.1
TAPA = 197,024
FONDO = 195,553
ALTURA = 1,471

POZO EXISTENTE 2.0.1
TAPA = 197,042
FONDO = 195,728
ALTURA = 1,314

POZO EXISTENTE 4.0.2
TAPA = 197,596
FONDO = 195,907
ALTURA = 1,689

POZO EXISTENTE 4.0.1
TAPA = 197,178
FONDO = 195,827
ALTURA = 1,351



N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

RED DE SANEAMIENTO. RESIDUALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA
- COLECTOR A RETIRAR
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA PVC (SUMIDEROS)
- TUBERÍA PROYECTADA HORMIGÓN
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- SUMIDERO EXISTENTE
- SUMIDERO CON REJILLA A REPONER
- SUMIDERO PROYECTADO
- SUMIDERO A ELIMINAR
- POZO DRENANTE
- ZONA VERDE SOBRE TERRENO DRENANTE

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO 01

escala 1:500

fecha JULIO 2024

04.01.01

POZO EXISTENTE 3.0.9
TAPA = 199,115
FONDO = 197,425
ALTURA = 1,690

POZO EXISTENTE 1.0.10
TAPA = 198,524
FONDO = 197,119
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 1.3.2
TAPA = 198,675
FONDO = 197,716
ALTURA = 0,959

POZO EXISTENTE 4.0.11
TAPA = 198,851
FONDO = 197,477
ALTURA = 1,374

POZO REGISTRO 4.5
TAPA = 198,63
FONDO = 197,58
ALTURA = 1,05

POZO REGISTRO 3.5
TAPA = 198,85
FONDO = 197,61
ALTURA = 1,24

POZO EXISTENTE 1.0.9
TAPA = 198,302
FONDO = 196,897
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 3.0.8
TAPA = 198,833
FONDO = 197,143
ALTURA = 1,690

POZO EXISTENTE 4.0.10
TAPA = 198,661
FONDO = 197,287
ALTURA = 1,374

POZO REGISTRO 4.4
TAPA = 198,80
FONDO = 197,33
ALTURA = 1,47

POZO REGISTRO 3.4
TAPA = 198,79
FONDO = 197,36
ALTURA = 1,43

POZO EXISTENTE 1.3.1
TAPA = 198,536
FONDO = 197,502
ALTURA = 1,034

POZO REGISTRO 4.3
TAPA = 198,85
FONDO = 197,25
ALTURA = 1,60

POZO PARA ESTADIO PROVISIONAL. NECESARIO BOMBEO

CONEXIÓN RED EXISTENTE

POZO EXISTENTE 1.0.8
TAPA = 198,092
FONDO = 196,687
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 3.0.7
TAPA = 198,570
FONDO = 196,881
ALTURA = 1,689

POZO REGISTRO 2
TAPA = 198,85
FONDO = 198,15
ALTURA = 0,70

POZO REGISTRO 1
TAPA = 199,35
FONDO = 197,83
ALTURA = 1,52

POZO EXISTENTE 4.0.9
TAPA = 198,441
FONDO = 197,067
ALTURA = 1,374

POZO REGISTRO 3.3
TAPA = 198,63
FONDO = 197,10
ALTURA = 1,53

POZO EXISTENTE 2.0.6
TAPA = 198,188
FONDO = 196,874
ALTURA = 1,341

POZO REGISTRO 4.2
TAPA = 198,39
FONDO = 197,08
ALTURA = 1,31

POZO EXISTENTE
TAPA = 199,86
FONDO = 197,51
ALTURA = 2,35

POZO EXISTENTE 1.0.7
TAPA = 197,900
FONDO = 196,494
ALTURA = 1,406

POZO REGISTRO 4.1
TAPA = 198,13
FONDO = 196,98
ALTURA = 1,15

CONEXIÓN RED EXISTENTE

POZO EXISTENTE 3.0.6
TAPA = 198,331
FONDO = 196,641
ALTURA = 1,690

POZO EXISTENTE 2.0.5
TAPA = 197,998
FONDO = 196,684
ALTURA = 1,314

POZO EXISTENTE 4.0.8
TAPA = 198,261
FONDO = 196,887
ALTURA = 1,374

POZO REGISTRO 3.1
TAPA = 198,05
FONDO = 196,58
ALTURA = 1,47

CONEXIÓN RED EXISTENTE

POZO REGISTRO 1.1
TAPA = 197,62
FONDO = 196,58
ALTURA = 1,04

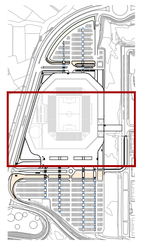
CONEXIÓN RED EXISTENTE

POZO REGISTRO 3.2
TAPA = 198,27
FONDO = 196,81
ALTURA = 1,46

CONEXIÓN RED EXISTENTE

POZO EXISTENTE 4.0.7
TAPA = 198,141
FONDO = 196,767
ALTURA = 1,374

RONDA DE BOLTAÑA



N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

RED DE SANEAMIENTO. RESIDUALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA
- COLECTOR A RETIRAR
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA PVC (SUMIDEROS)
- TUBERÍA PROYECTADA HORMIGÓN
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- SUMIDERO EXISTENTE
- SUMIDERO CON REJILLA A REPONER
- SUMIDERO PROYECTADO
- SUMIDERO A ELIMINAR
- POZO DRENANTE
- ZONA VERDE SOBRE TERRENO DRENANTE

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO 02

escala 1:500

fecha JULIO 2024

04.01.02

RED DE SANEAMIENTO. RESIDUALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA
- COLECTOR A RETIRAR
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES

- TUBERÍA EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA PVC (SUMIDEROS)
- TUBERÍA PROYECTADA HORMIGÓN
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm
- POZO DE REGISTRO EXISTENTE
- POZO DE REGISTRO PROYECTADO
- SUMIDERO EXISTENTE
- SUMIDERO CON REJILLA A REPONER
- SUMIDERO PROYECTADO
- SUMIDERO A ELIMINAR
- POZO DRENANTE
- ZONA VERDE SOBRE TERRENO DRENANTE

POZO EXISTENTE 1.4.3
TAPA = 199,924
FONDO = 198,920
ALTURA = 1,004

POZO EXISTENTE 1.0.14
TAPA = 199,767
FONDO = 198,362
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 1.4.2
TAPA = 199,690
FONDO = 198,694
ALTURA = 0,996

POZO EXISTENTE 1.0.13
TAPA = 199,375
FONDO = 197,970
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 1.4.1
TAPA = 199,580
FONDO = 198,574
ALTURA = 0,996

POZO EXISTENTE 4.0.14
TAPA = 199,460
FONDO = 198,083
ALTURA = 1,377

POZO EXISTENTE 1.0.12
TAPA = 198,962
FONDO = 197,557
ALTURA = 1,405

1,50 m

4,00 m

POZO EXISTENTE 4.0.13
TAPA = 199,261
FONDO = 197,887
ALTURA = 1,374

4,00 m

POZO REGISTRO 3.58
TAPA = 198,89
FONDO = 198,15
ALTURA = 0,74

**DIVISIÓN RED EXISTENTE.
POZO EXISTENTE 1.012
CONECTADO A POZO DRENANTE**

**DIVISIÓN RED EXISTENTE.
POZO EXISTENTE 4.013
CONECTADO A POZO DRENANTE**

POZO REGISTRO 3.7
TAPA = 198,99
FONDO = 197,99
ALTURA = 1,00

POZO EXISTENTE 1.0.11
TAPA = 198,716
FONDO = 197,311
ALTURA = 1,405

POZO EXISTENTE 1.3.3
TAPA = 198,921
FONDO = 197,916
ALTURA = 1,005

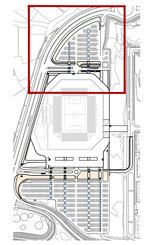
POZO REGISTRO 4.6
TAPA = 198,91
FONDO = 197,86
ALTURA = 1,05

POZO EXISTENTE 4.0.12
TAPA = 199,061
FONDO = 197,687
ALTURA = 1,374

POZO REGISTRO 3.6
TAPA = 198,97
FONDO = 197,86
ALTURA = 1,11

N

0 10 20 30
ESCALA 1_500



arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

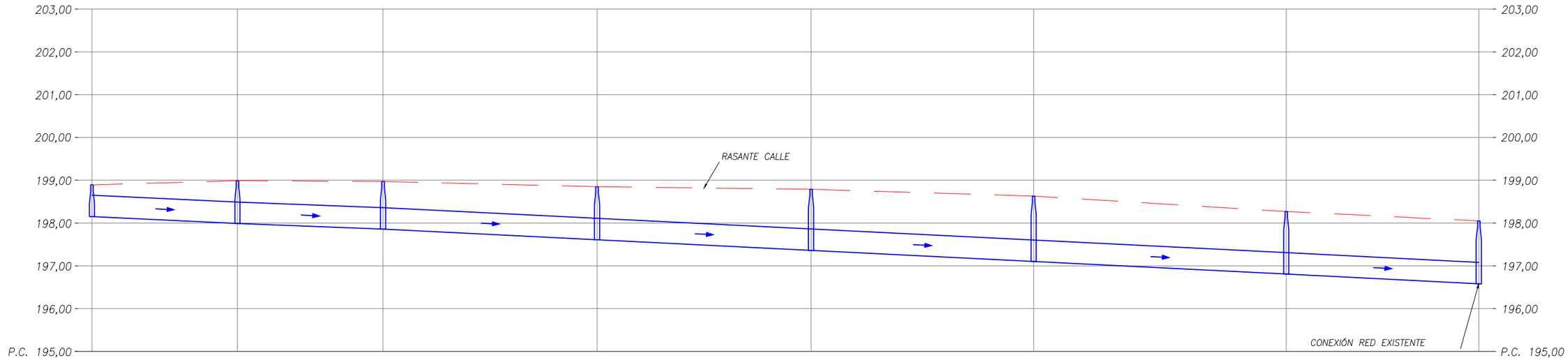
ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO 03

escala 1:500

fecha JULIO 2024

04.01.03

MODIFICACIÓN PLUVIALES. RAMAL 3



COLECTOR	Ø Tubo (mm.)	H ø50cm	H ø50cm	H ø50cm	H ø50cm	H ø50cm	H ø50cm	H ø50cm
	Pendiente (%.)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
COTA	Tapa (m.)	198,89	198,99	198,97	198,85	198,79	198,63	198,27	198,05
	Rasante tubería (m.)	198,15	197,99	197,86	197,61	197,36	197,10	196,81	196,58
	Profundidad pozo (m.)	0,74	1,00	1,11	1,24	1,43	1,53	1,46	1,47
DISTANCIAS	Parciales (m.)	0,00	34,00	34,00	50,00	50,00	52,00	59,00	45,00
	Origen (m.)	0,00	34,00	68,00	118,00	168,00	220,00	279,00	324,00
N° POZO		P3.8	P3.7	P3.6	P3.5	P3.4	P3.3	P3.2	P3.1

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

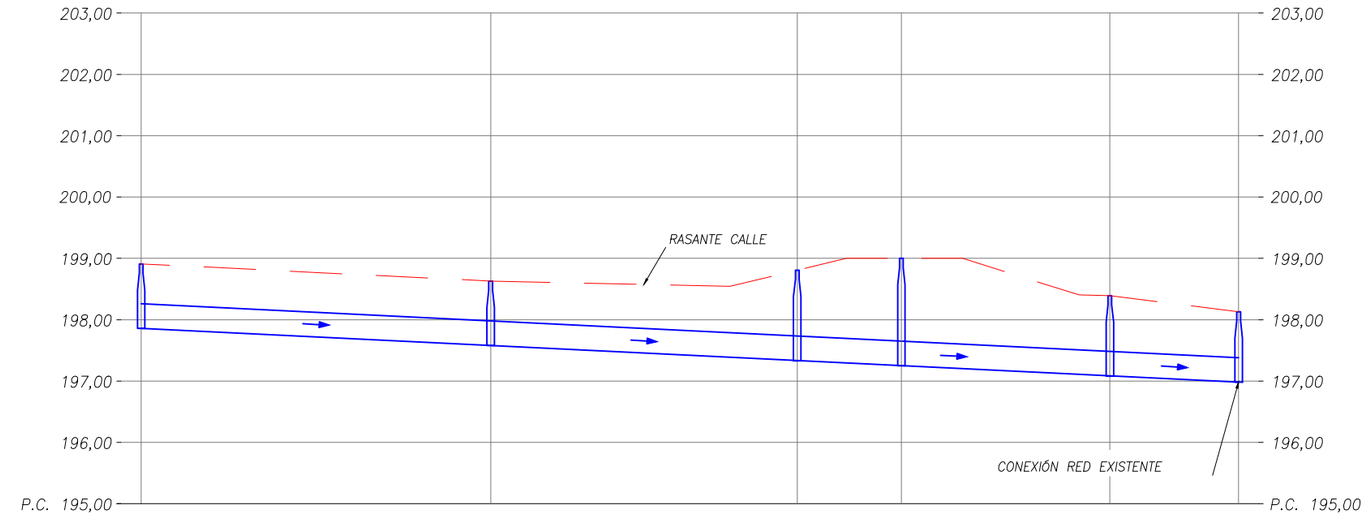
ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
PERFILES LONGITUDINALES 01

escala
H= 1:1.000
V= 1:100

fecha
JULIO 2024

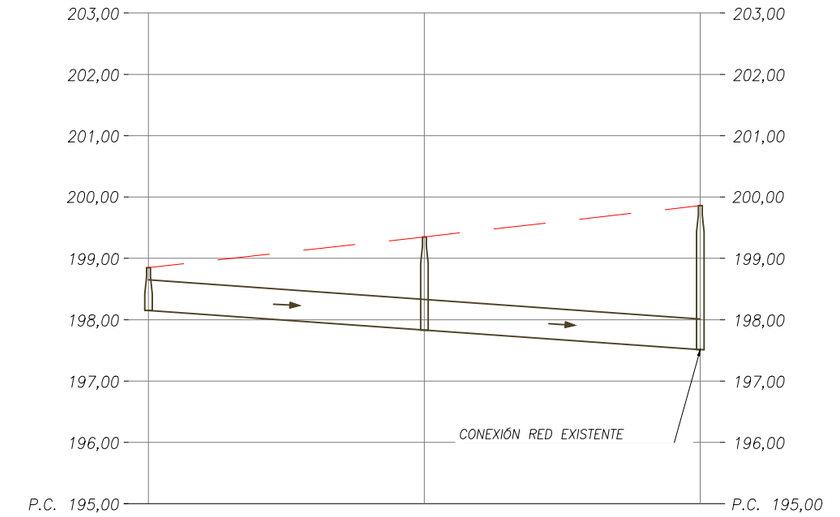
04.02.01

MODIFICACIÓN PLUVIALES. RAMAL 4



COLECTOR	Ø Tubo (mm.)	H ø40cm	H ø40cm	H ø40cm	H ø40cm	
	Pendiente (%.)	0,50	0,50	0,50	0,50	
COTA	Tapa (m.)	198,91	198,63	198,80	198,85	198,39	198,13
	Rasante tubería (m.)	197,86	197,58	197,33	197,25	197,08	196,98
	Profundidad pozo (m.)	1,05	1,05	1,47	1,60	1,31	1,15
DISTANCIAS	Parciales (m.)	0,00	57,00	50,00	17,00	34,00	21,00
	Origen (m.)	0,00	57,00	107,00	124,00	158,00	179,00
Nº POZO		P4.6	P4.5	P4.4	P4.3	P4.2	P4.1

RED DE RESIDUALES



COLECTOR	Ø Tubo (mm.)	H ø50cm	H ø50cm	
	Pendiente (%.)	0,71	0,71	
COTA	Tapa (m.)	198,85	199,35	199,86
	Rasante tubería (m.)	198,15	197,83	197,51
	Profundidad pozo (m.)	0,70	1,52	2,35
DISTANCIAS	Parciales (m.)	0,00	45,00	45,00
	Origen (m.)	0,00	45,00	90,00
Nº POZO		P2	P1	PE

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
PERFILES LONGITUDINALES 02

escala
H= 1:1.000
V= 1:100

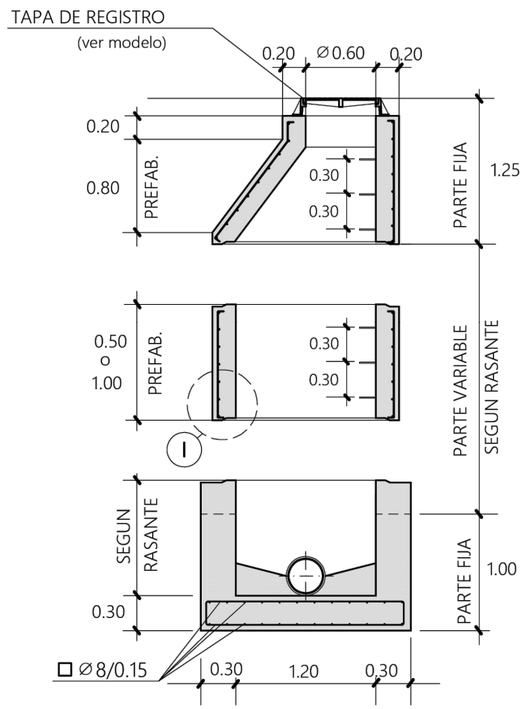
fecha
JULIO 2024

04.02.02

POZO DE REGISTRO PREFABRICADO PARA TUBERÍA Ø <= 80 cm

SECCIÓN A-A'

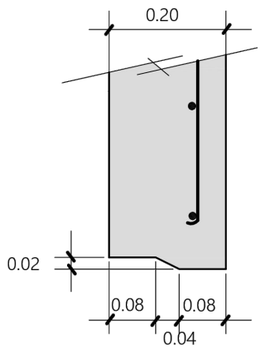
E = 1:50



HORMIGÓN BASE HM-30 HORMIGÓN PREFABRICADO HA-40
ACERO B 500 SD
MALLAZO EN PREFABRICADO □ Ø8/0,12

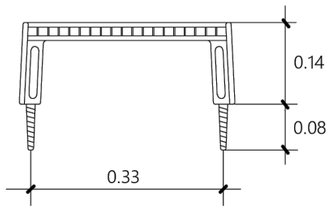
DETALLE (1)

E = 1:10

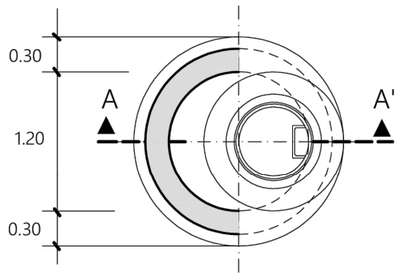


MODELO DE PATE

E = 1:10



PATE DE COPOLIMERO DE POLIPROPILENO Y VARILLA ACERADA DE Ø 12 mm.



PLANTA

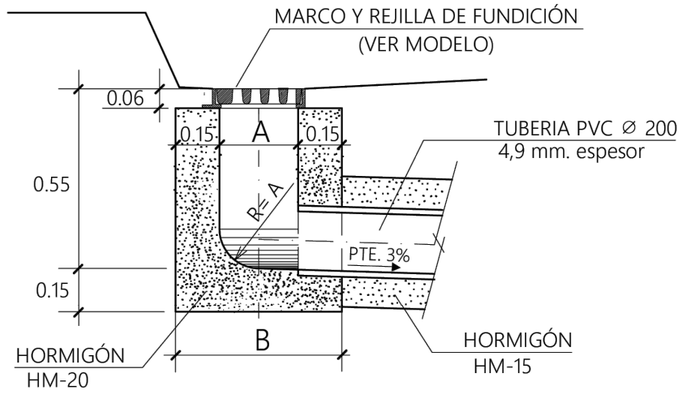
E = 1:50

NOTA : SE HORMIGONARá DE UNA VEZ LA PARTE FIJA INFERIOR (SOLERA Y ALZADO)

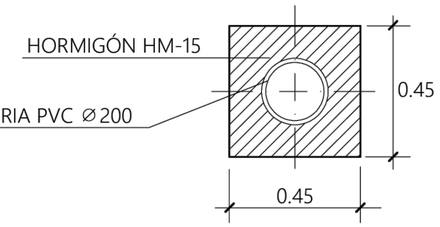
ARQUETA DE HORMIGÓN PARA SUMIDERO

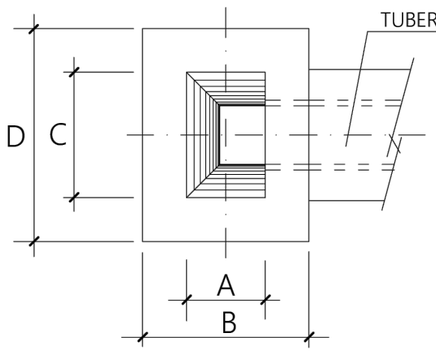
SECCIÓN

E=1:20



SECCIÓN CONDUCTO





PLANTA

E=1:20

		SENCILLOS	DOBLES
PLANTA	A	0.27	0.32
	B	0.57	0.62
	C	0.43	0.86
	D	0.73	1.16

TUBERIA DE ACOMETIDA DE PVC
COLOR TEJA RAL 8023

NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
DETALLES 01

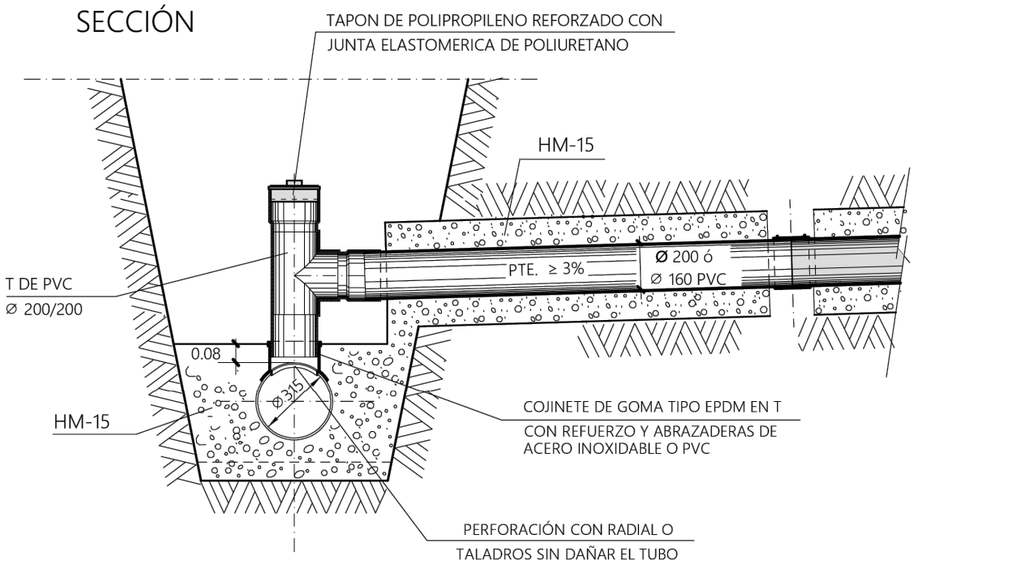
escala
INDICADA

fecha
JULIO 2024

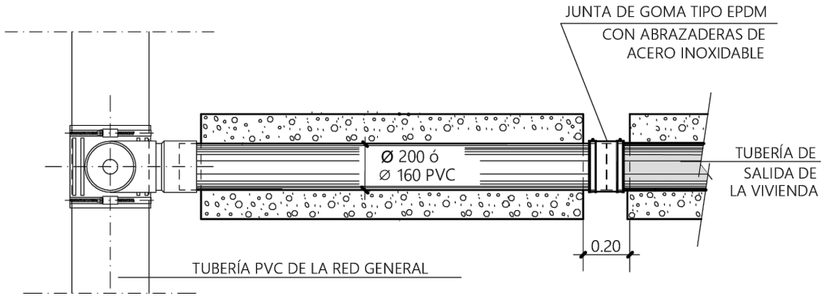
04.03.01

ACOMETIDA AL ALCANTARILLADO DE PVC

SECCIÓN

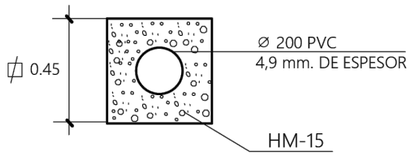


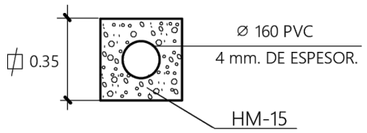
PLANTA



TUBERIA DE ACOMETIDA DE PVC
COLOR TEJA RAL 8023

SECCIÓN ACOMETIDA



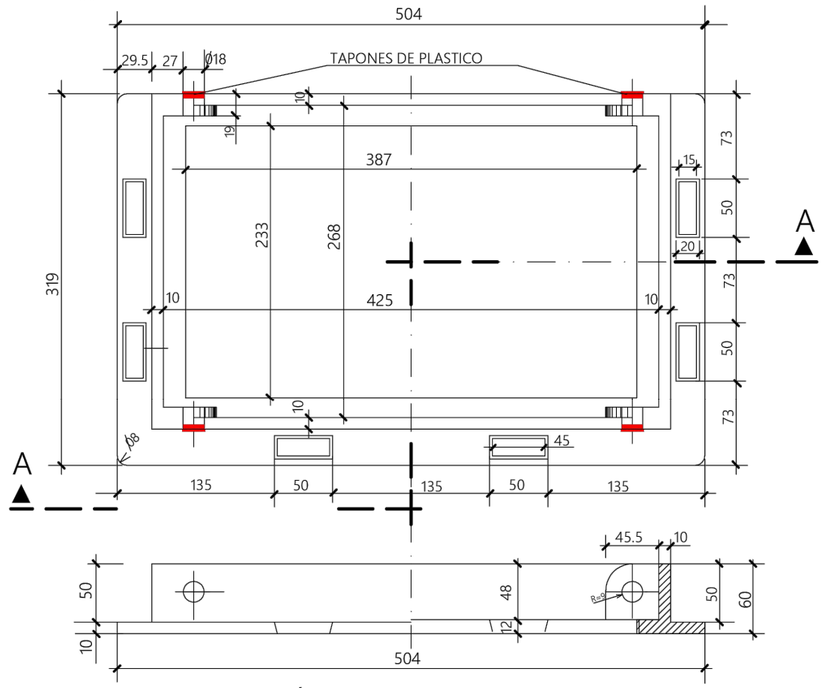


NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE
DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

MARCO Y TAPA PARA SUMIDERO

PLANTA MARCO
E=1:50

COTAS EN mm.



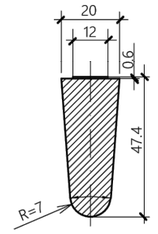
ALZADO-SECCIÓN A-A

PLANTA TAPA
E=1:50



ALZADO TAPA

MARCADO
EN-124
C-250
ORG. CERTIFICACIÓN
FABRICANTE Y LUGAR DE FABRICACIÓN



DETALLE NERVIO (a-a)
S/E

FUNDICIÓN NODULAR EN-GJS-500-7

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

P R O Y E C T O D E
REACONDICIONAMIENTO DEL
ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE
D E L A E X P O 2 0 0 8
PARA SU USO PROVISIONAL COMO
C A M P O D E D E P O R T E S

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
DETALLES 02

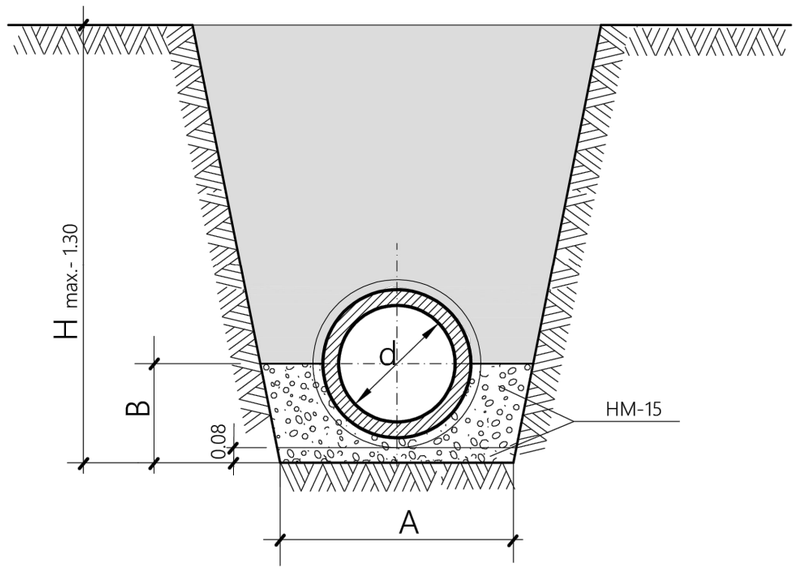
fecha
JULIO 2024

escala
INDICADA

04.03.02

ZANJA PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN Ø30 - Ø60

SECCIÓN ZANJA



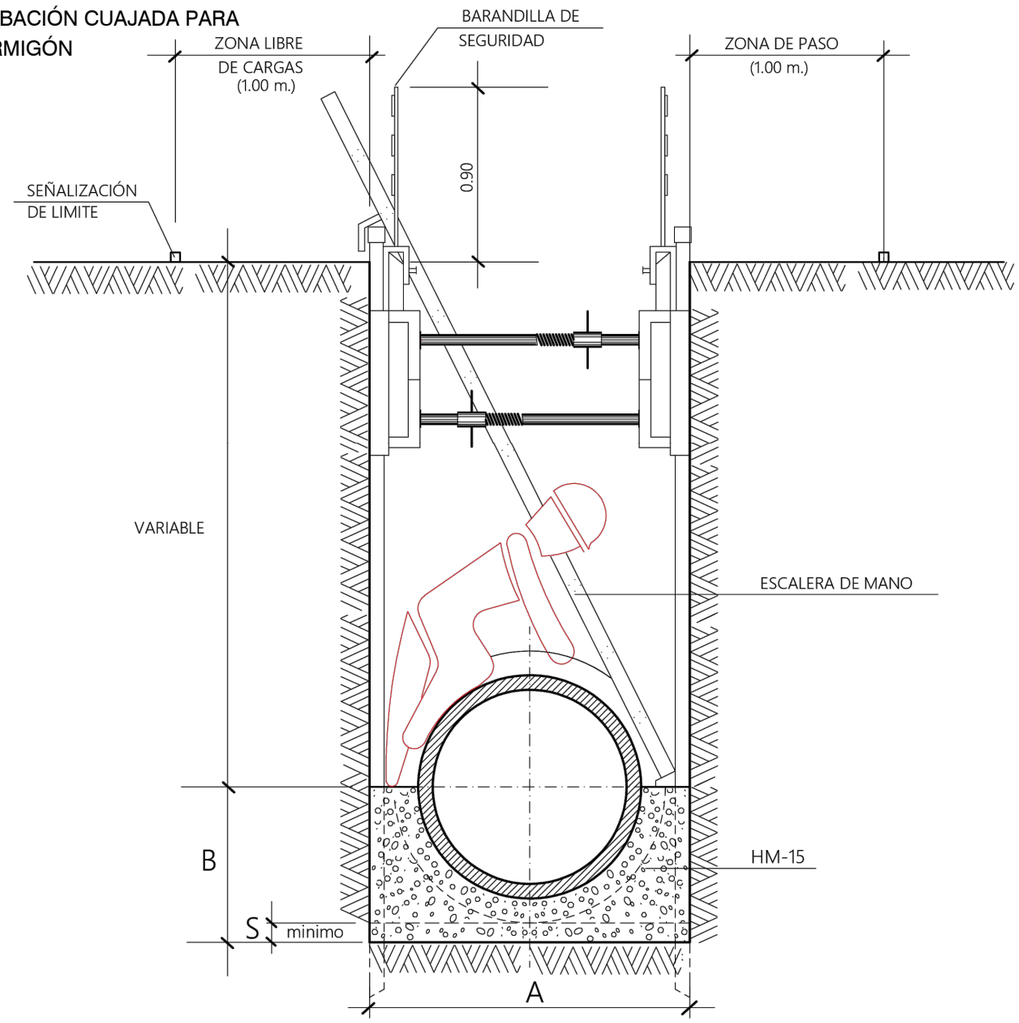
cm			m^3 / ml. DE TUBERÍA		
D	A	B	VACIO TUBERÍA	VOLUMEN DESPLAZADO	HORMIGÓN HM-15
30	110	32	0.119	0.432	0.313
40	120	38	0.204	0.587	0.383
50	130	44	0.302	0.762	0.460
60	160	51	0.419	1.077	0.659

NOTA:

- LONGITUD MÍNIMA DE TUBO 2,40 mts.
- LA TUBERÍA Y EL RELLENO DE HORMIGÓN SE FABRICARÁ CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR).

NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

ZANJA CON ENTIBACIÓN CUAJADA PARA TUBERÍA DE HORMIGÓN



		HORMIGÓN							
COTAS EN cmts.	Ø	30	40	50	60	80	100	120	150
	S	8	8	8	8	10	10	10	15
	A	130	140	150	180	200	230	270	300
	B	32	38	44	51	66	80	92.5	115
M^3/Ml DE TUBERÍA	VACIO TUBERÍA	0.119	0.204	0.302	0.419	0.770	1.208	1.744	2.516
	VOLUMEN DESPLAZADO	0.476	0.634	0.811	1.127	1.705	2.444	3.369	4.708
	HM-15	0.356	0.430	0.509	0.709	0.935	1.236	1.626	2.192

LA TUBERÍA Y EL RELLENO DE HORMIGÓN SE FABRICARÁ CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR).

NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
DETALLES 03

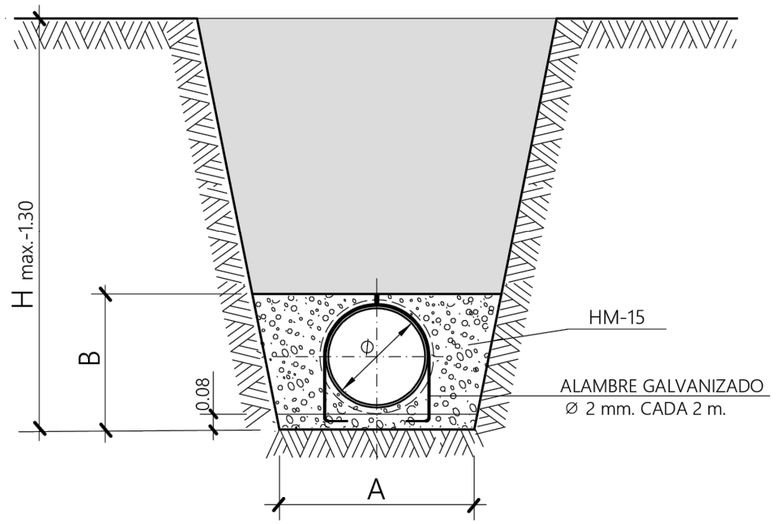
escala
INDICADA

fecha
JULIO 2024

04.03.03

ZANJA PARA TUBERÍA DE PVC

SECCIÓN ZANJA



mm		cm		m^3 / ml. DE TUBERÍA		
∅	ESPESOR TUBO	A	B	VACIO TUBERÍA	VOLUMEN DESPLAZADO	HORMIGÓN HM-15
315	7.7	110	52	0.078	0.626	0.548
400	9.8	120	60	0.126	0.792	0.666
500	12.3	130	70	0.196	1.008	0.812

TUBERÍA DE PVC UNE 53962 COLOR TEJA RAL 8023 UNE-EN 1401

EL RELLENO DE HORMIGÓN SE FABRICARÁ CON CEMENTO RESISTENTE A SULFATOS (SR)

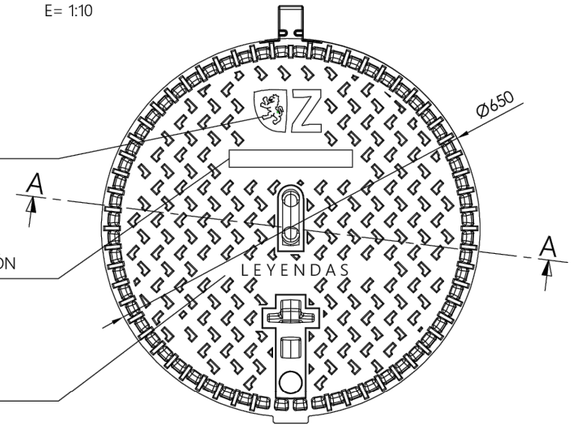
NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

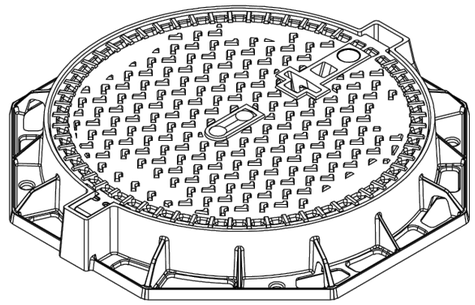
MARCO Y TAPA CIRCULA Ø60 cm

NORMA UNE-EN 124 / CLASE D400
MATERIAL FUNDICIÓN EN GJS 500-7
CALIDAD UNE-EN 1563

PLANTA TAPA

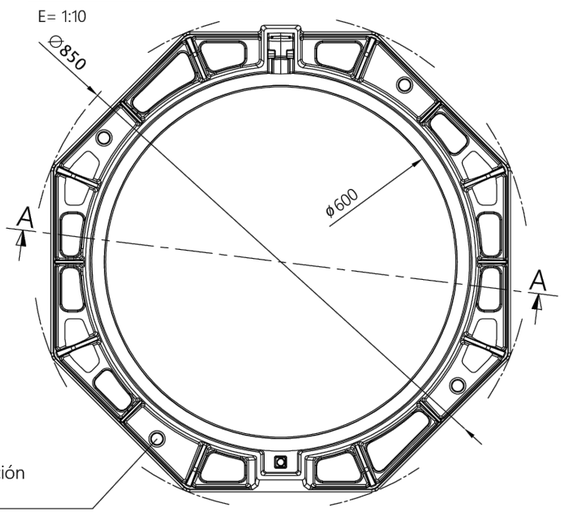
E= 1:10





PLANTA MARCO

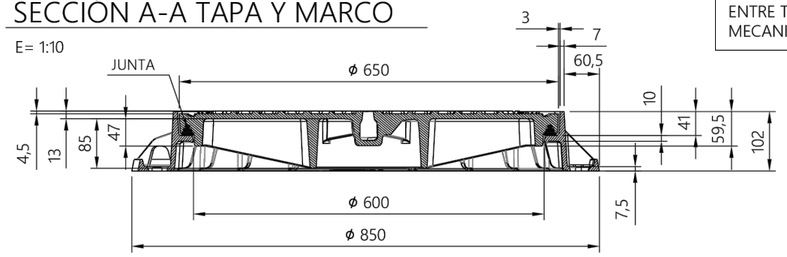
E= 1:10



PESO MINIMO TAPA 56 Kg
PESO MINIMO MARCO 32 kg
JUNTA CONTINUA DE POLICLOROPRENO CLIPADA Y PEGADA SOBRE LA TAPA

SECCIÓN A-A TAPA Y MARCO

E= 1:10



LAS ZONAS DE CONTACTO ENTRE TAPA Y MARCO SERÁN MECANIZADAS

Cotas en mm

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

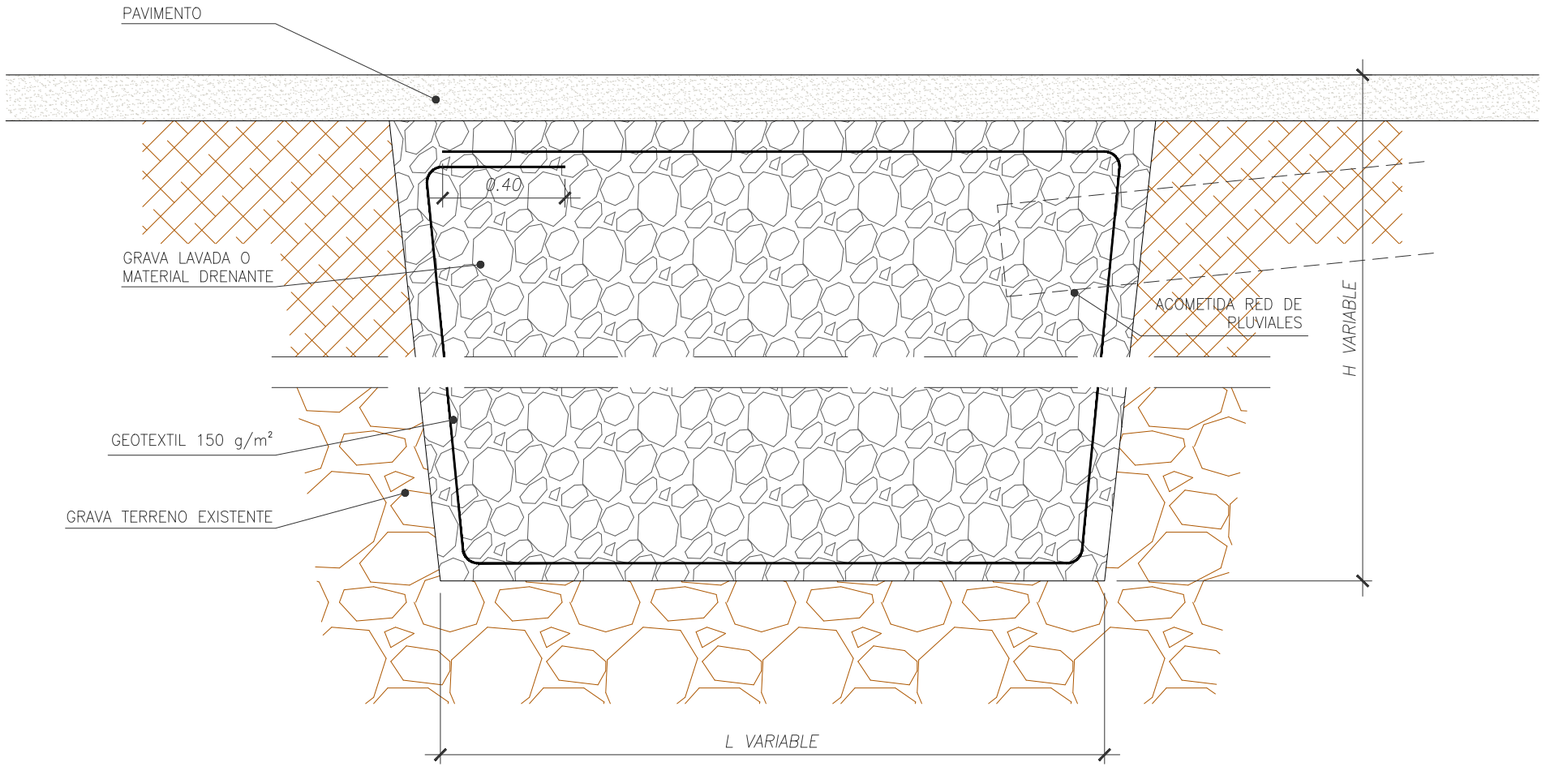
ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
DETALLES 04

escala
INDICADA

fecha
JULIO 2024

04.03.04

POZO DRENANTE



arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

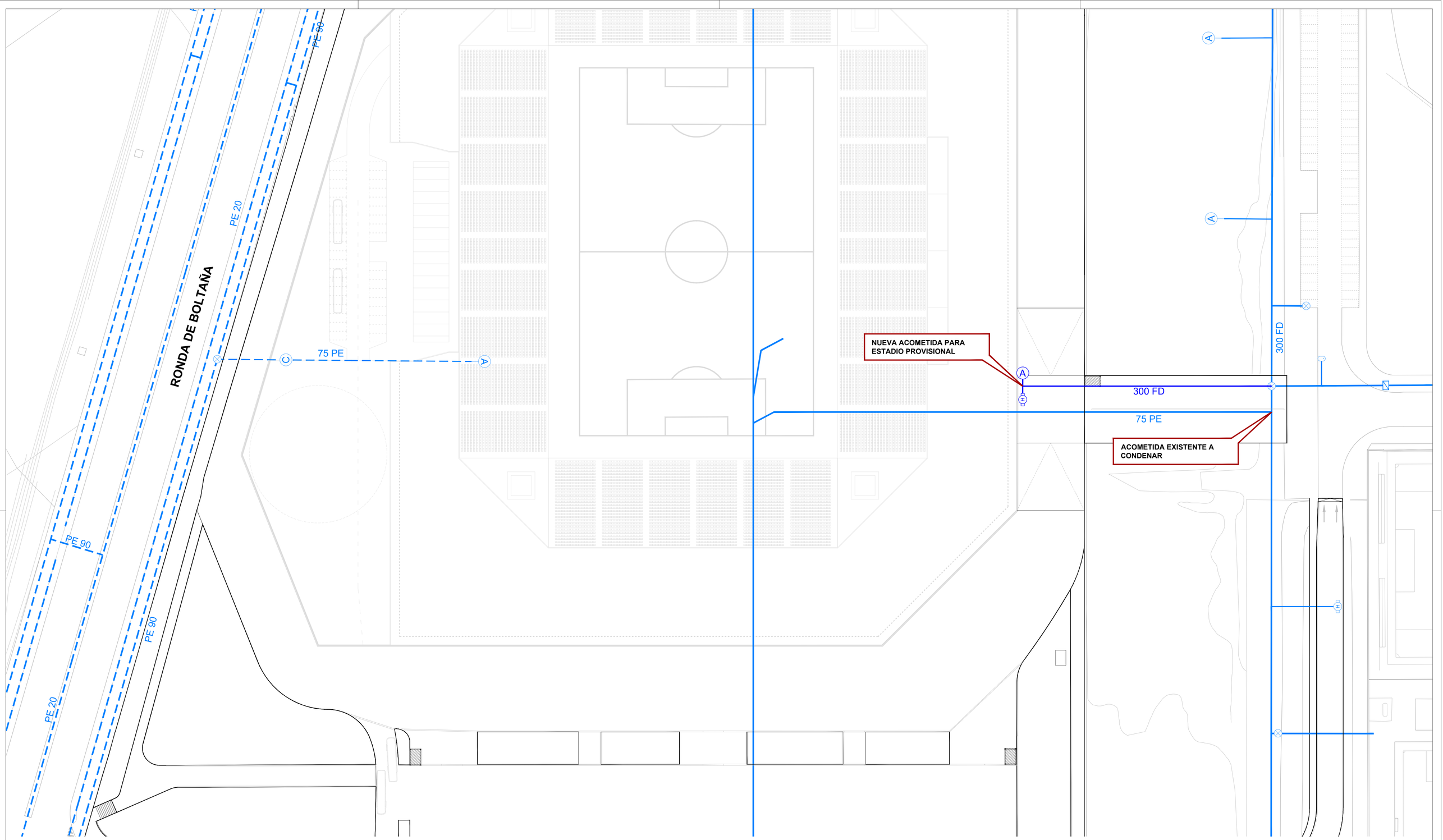
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

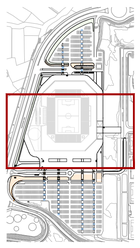
ESTADO PROYECTADO
RED DE SANEAMIENTO
DETALLES 04

escala
INDICADA

fecha
JULIO 2024

04.03.05





N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

RED DE ABASTECIMIENTO

- TUBERÍA ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- TUBERÍA RIEGO EXISTENTE
- TUBERÍA PROYECTADA

FD FUNDICIÓN DÚCTIL
HA HORMIGÓN ARMADO
PE POLIETILENO
300 DIÁMETRO TUBERÍA mm

- HIDRANTE
- TOMA POTABLE
- ARQUETA
- ARQUETA CON LLAVE
- CONTROL VOLUMÉTRICO
- DESAGÜE
- BOCA DE RIEGO

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE ABASTECIMIENTO

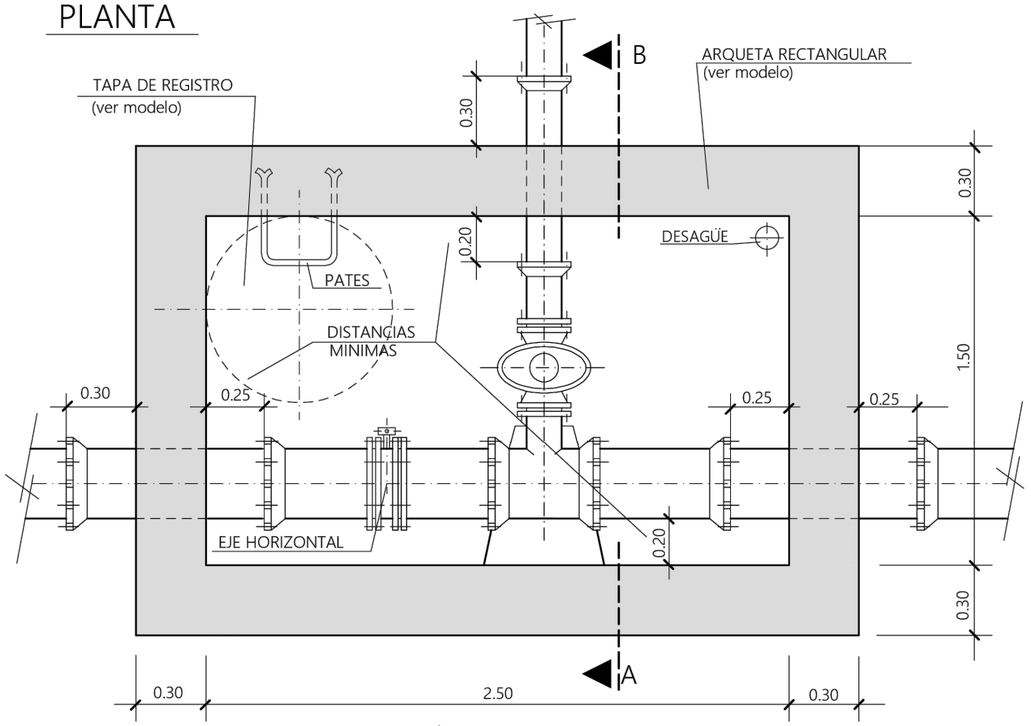
escala
1:500

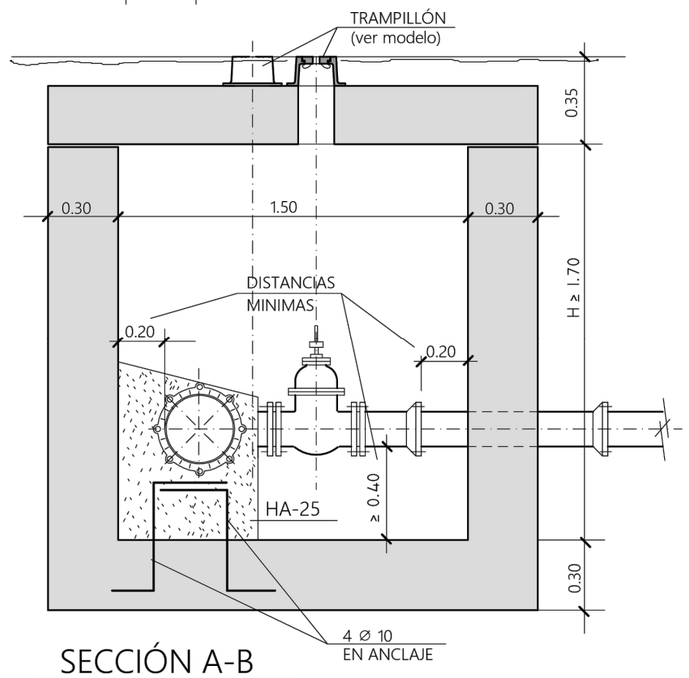
fecha
JULIO 2024

05

NUDO TIPO

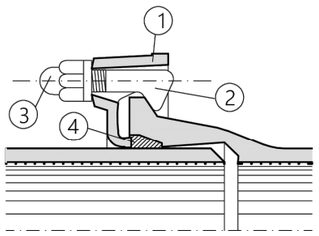
PLANTA





SECCIÓN A-B

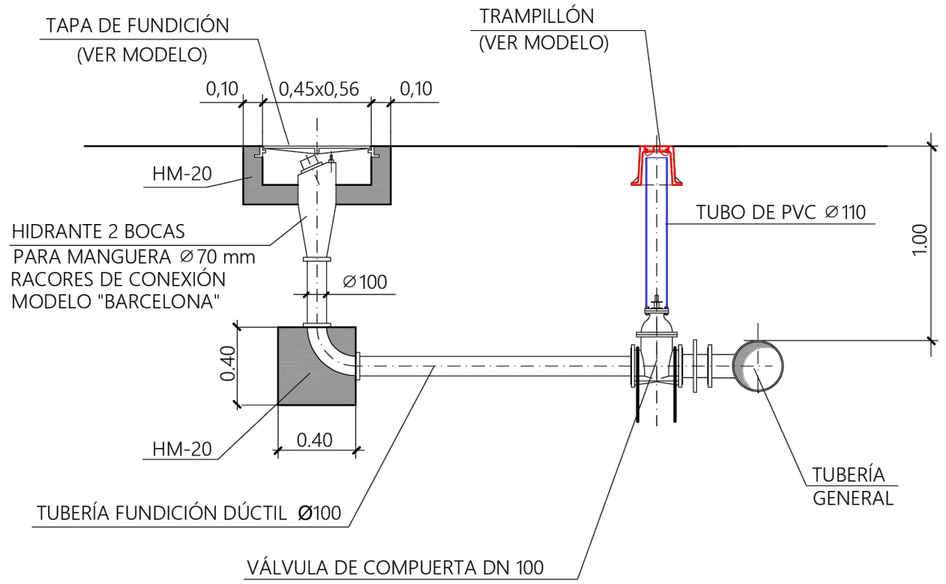
CONJUNTO DE UNIÓN COMPLETA (TIPO EXPRES PARA PIEZAS ESPECIALES)



1. CONTRABRIDA EN FUNDICIÓN DÚCTIL
2. BULÓN EN FUNDICIÓN DÚCTIL
3. TUERCA EN FUNDICIÓN DÚCTIL
4. ARANDELA DE GOMA

HIDRANTE DE DOS BOCAS

SECCIÓN



NOTA:
RESISTENCIA, DOCILIDAD, TAMAÑO DE ARIDO Y AMBIENTE DE HORMIGONES SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

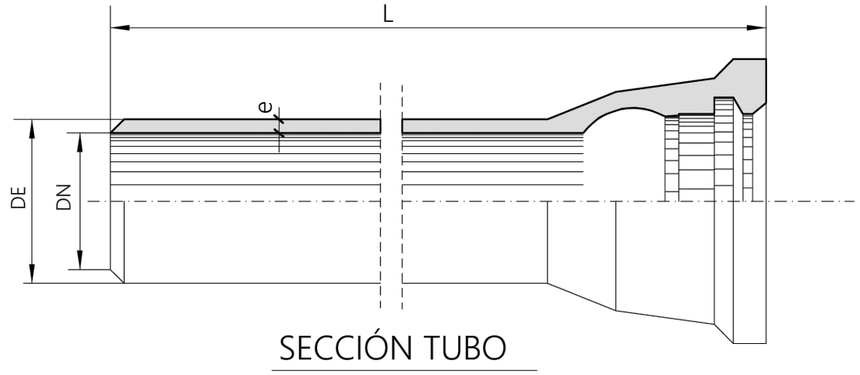
ESTADO PROYECTADO
RED DE ABASTECIMIENTO
DETALLES 01

escala
INDICADA

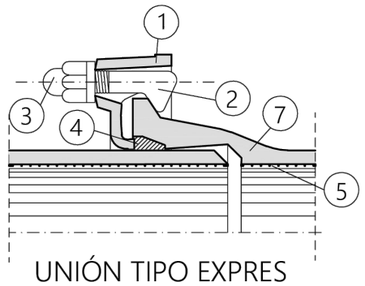
fecha
JULIO 2024

05.01.01

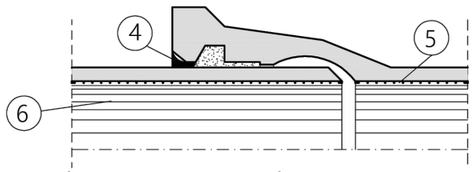
TUBERÍA DE AGUA DE FUNDICIÓN DÚCTIL



SECCIÓN TUBO



UNIÓN TIPO EXPRES



UNIÓN TIPO AUTOMÁTICA-FLEXIBLE

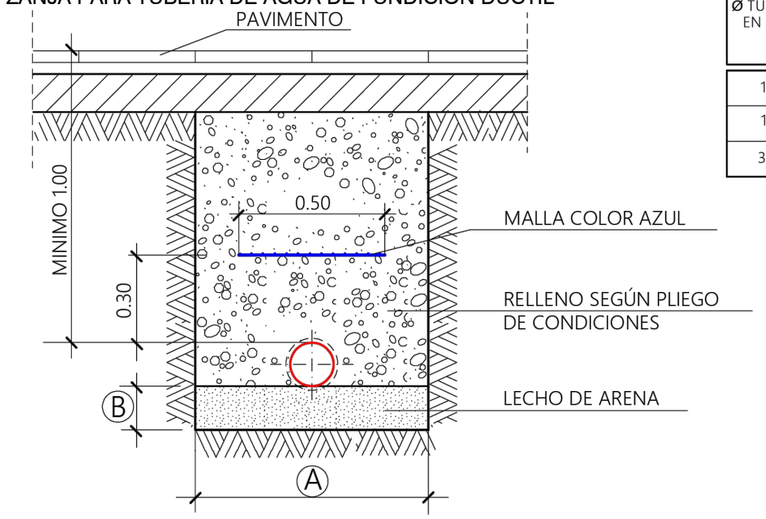
LEYENDA

1. CONTRABRIDA EN FUNDICIÓN DÚCTIL
2. BULÓN " " "
3. TUERCA " " "
4. ARANDELA DE GOMA
5. REVESTIMIENTO DE MORTERO DE CEMENTO O DE POLIURETANO
6. TUBO DE FUNDICIÓN
7. PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN

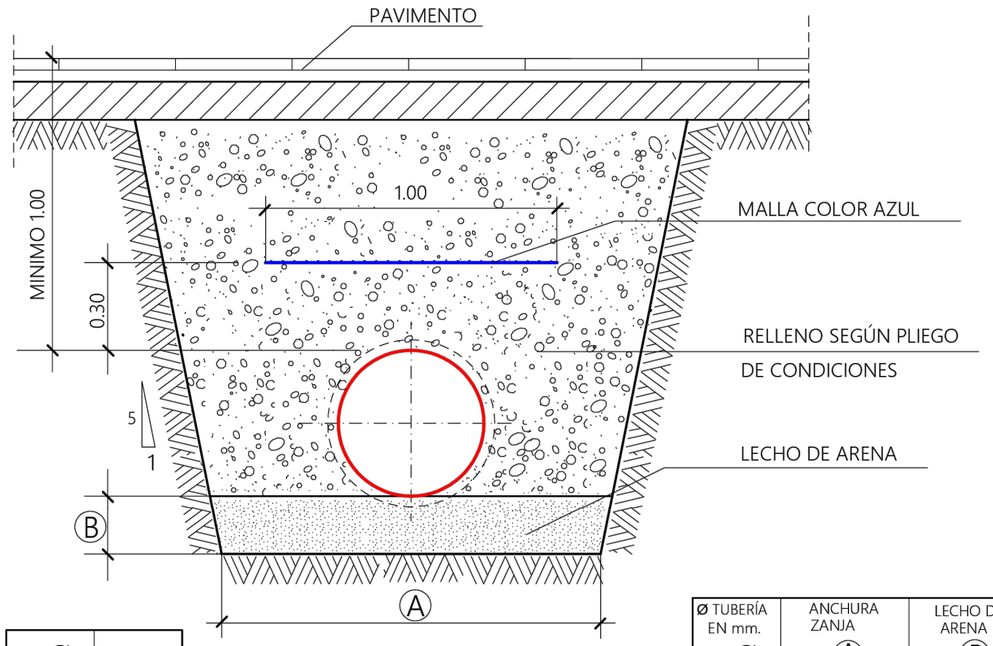
NOTA
BRIDAS UNE-EN 1092
TUBERÍAS UNE-EN 545

CUADRO DE CARACTERISTICAS (COTAS EN mm.)										
DN		100	150	300	500	600	800	1000	1200	1500
DE		118	170	326	532	635	842	1048	1255	1565
ESPESOR MINIMO DE PARED -e	UNE-EN 545	4,7	4,0	5,7	7,5	8,9	8,9	11,1	13,3	13,9
L - LONGITUD - m.		5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6	5,5 ó 6 ó 7	6, 7 ó 8,15	6, 7 ó 8,15	8,15

ZANJA PARA TUBERÍA DE AGUA DE FUNDICIÓN DÚCTIL



Ø TUBERÍA EN mm. Ø	ANCHURA ZANJA Ⓐ	LECHO DE ARENA Ⓑ
100	0.60	0.15
150	0.60	0.15
300	0.90	0.20



Ø	Hmax.
500	7.30
600	7.30
800	6.20
1000	5.70
1200	5.40

Hmax.= ALTURA MAXIMA DE RELLENO;
PARA ALTURAS MAYORES,
EMPLEAR ZANJA REFORZADA.

Ø TUBERÍA EN mm. Ø	ANCHURA ZANJA Ⓐ	LECHO DE ARENA Ⓑ
500	1.30	0.20
600	1.30	0.20
800	1.70	0.30
1000	1.90	0.30
1200	2.10	0.30

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE ABASTECIMIENTO
DETALLES 02

escala
INDICADA

fecha
JULIO 2024

05.01.02

MARCO Y TAPA CUADRADO DE 60 cm

LEYENDAS

- ALUMBRADO PÚBLICO
- TOMA DE AGUA (SIN LOGOTIPO)
- RIEGO

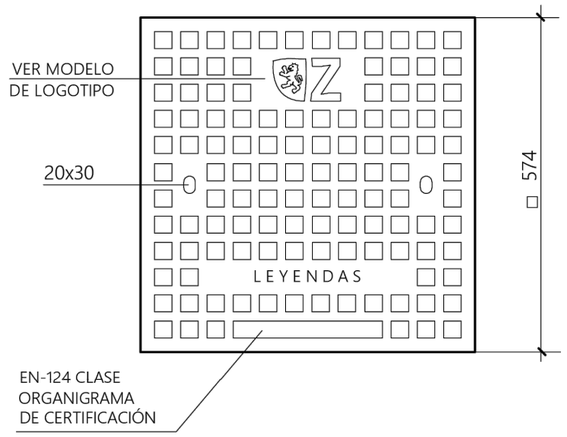
NORMA UNE-EN 124/CLASE C-250

CALIDAD UNE-EN 1563

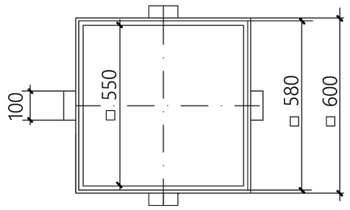
MATERIAL EN-GJS-500-7

PLANTA TAPA E=1:10

(CARA SUPERIOR)

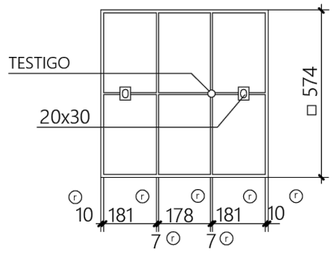


PLANTA MARCO E=1:20

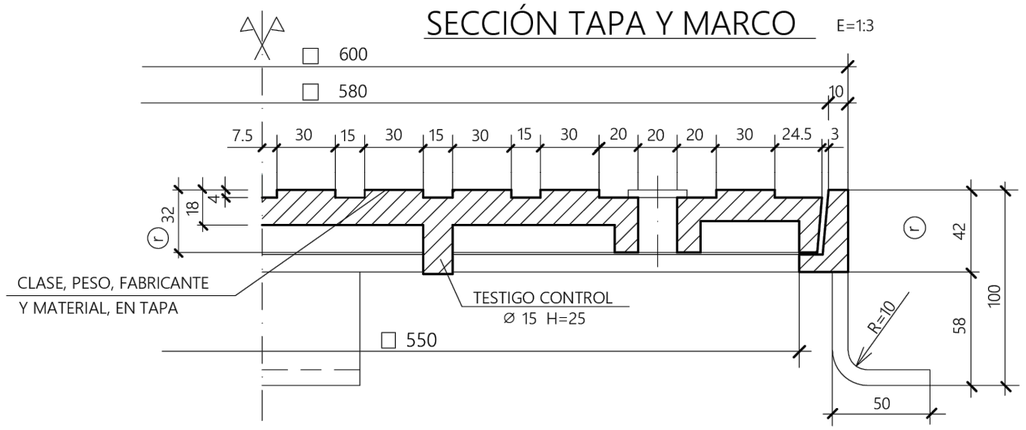


PLANTA TAPA E=1:20

(CARA INFERIOR)



SECCIÓN TAPA Y MARCO E=1:3



COTAS EN mm

(r) = RECOMENDADO

PESO MÍNIMO TAPA	36,8 Kg
PESO MÍNIMO MARCO	11,2 Kg
CARGA ROTURA	25 T

arquitectura urbanismo MSM

arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

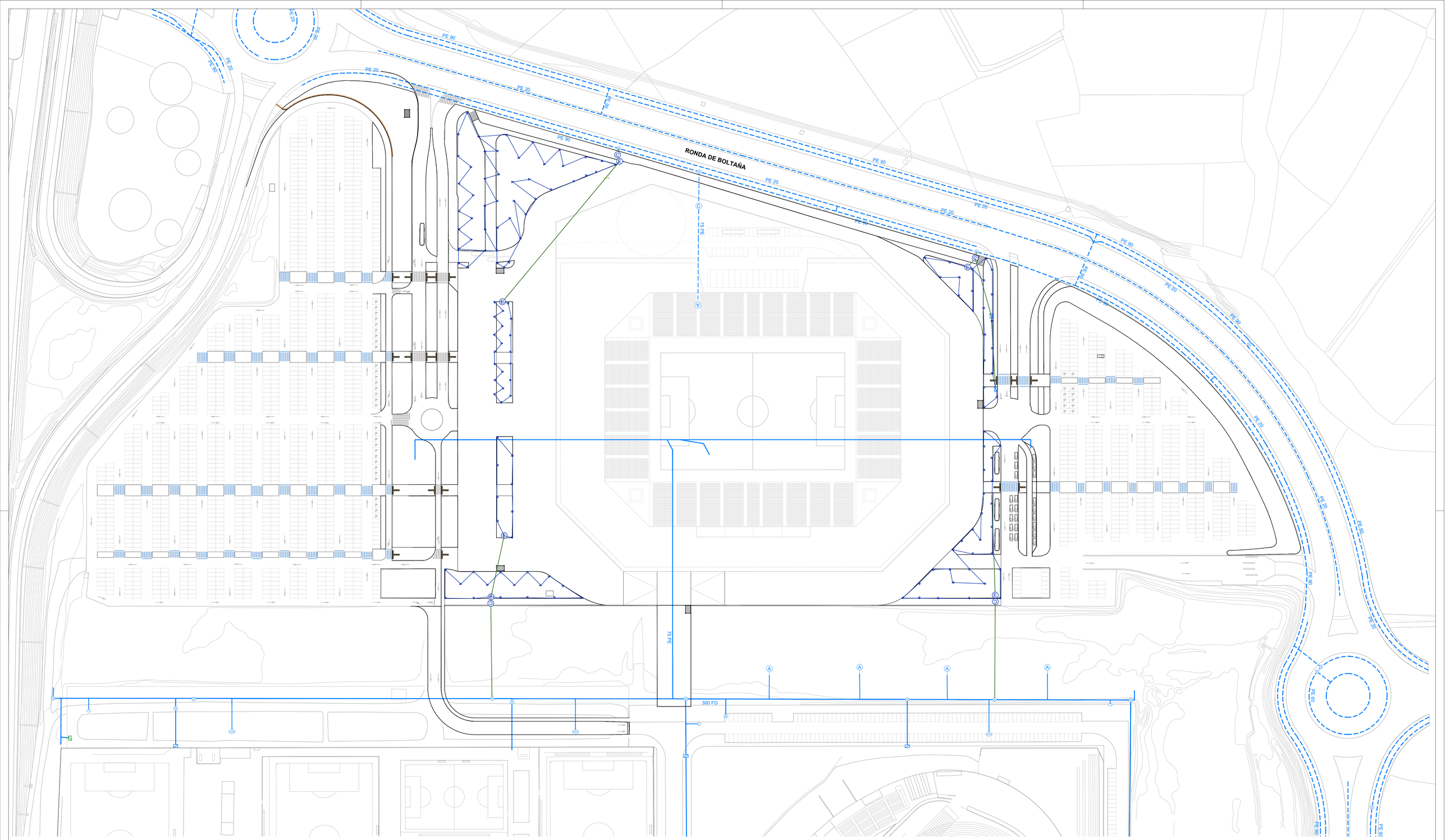
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE ABASTECIMIENTO
DETALLES 03

escala
INDICADA

fecha
JULIO 2024

05.01.03



RED DE RIEGO

- TUBERÍA ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- TUBERÍA RIEGO EXISTENTE
- DISTRIBUCIÓN GENERAL RIEGO PEBD DN40
- DISTRIBUCIÓN ALCORQUES PEBD DN25
- DISTRIBUCIÓN ASPERSORES PEBD DN32
- DISTRIBUCIÓN RIEGO GOTEO PEBD DN20
- DISTRIBUCIÓN GOTEO PEBD DN16
- FD FUNDICIÓN DÚCTIL
- HA HORMIGÓN ARMADO
- PE POLIETILENO
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm

- ANILLO 4 GOTEROS RIEGO ARBOLADO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA REGISTRO DERIVACIÓN RIEGO
- ARQUETA CON LLAVE Y VALV. REDUCTORA DE PRESIÓN. CONEXIÓN A RED
- ARQUETA CON LLAVE Y CONTROL VOLUMÉTRICO
- ARQUETA CON ELECTROVÁLVULA, PROGRAMADOR Y LLAVE DE CORTE
- 8M ASPERSOR ARCO VARIABLE Y RADIO ALCANCE 8 M.

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 50

ESCALA 1_1000

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto daniel moreno domingo

URBAN MATER ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

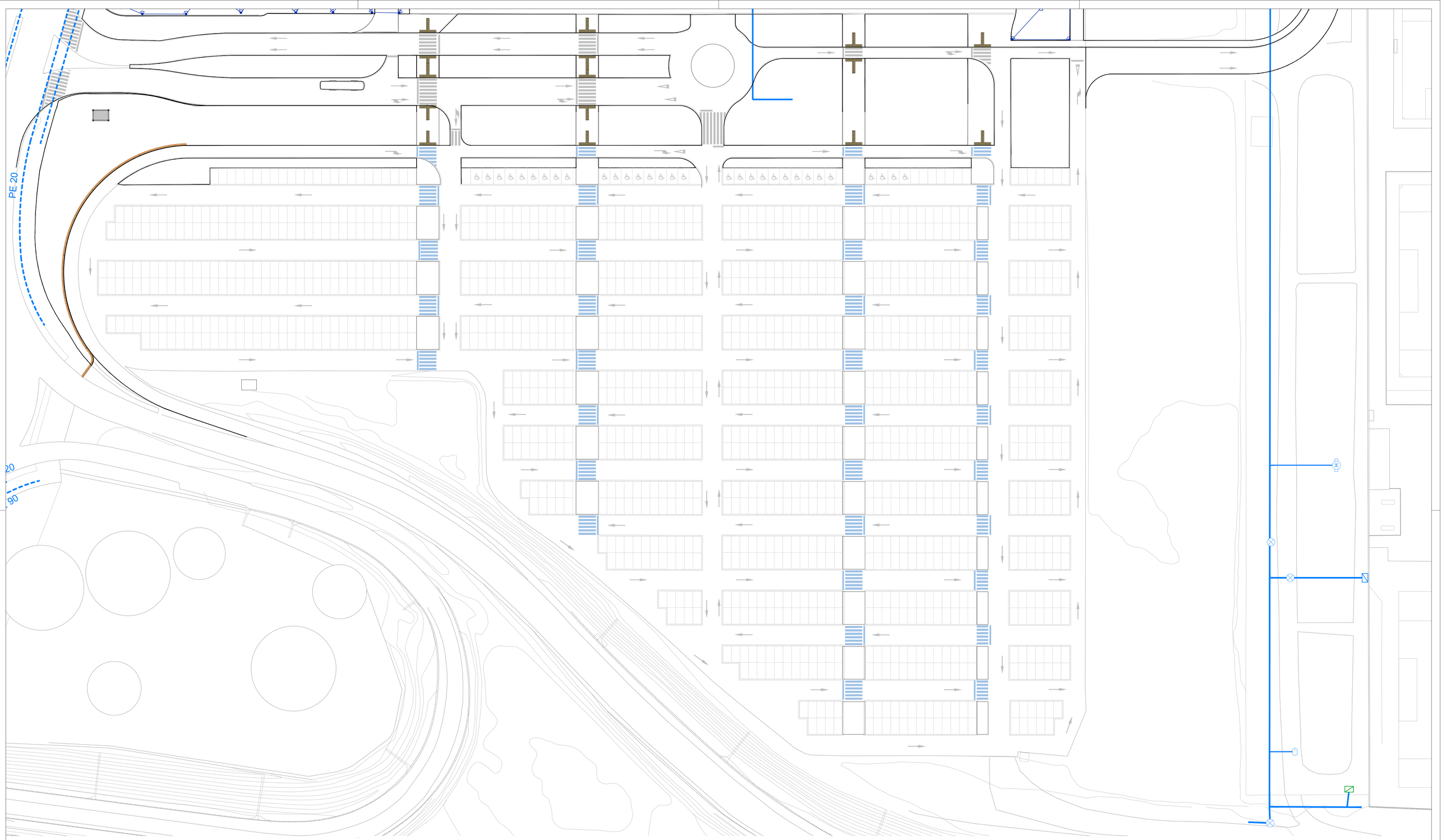
cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

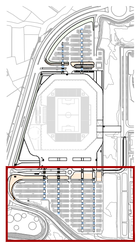
RED DE RIEGO
PLANTA GENERAL

escala 1:1000

fecha JULIO 2024

06





N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

RED DE RIEGO

- TUBERÍA ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- TUBERÍA RIEGO EXISTENTE
- DISTRIBUCIÓN GENERAL RIEGO PEBD DN40
- DISTRIBUCIÓN ALCORQUES PEBD DN25
- DISTRIBUCIÓN ASPERSORES PEBD DN32
- DISTRIBUCIÓN RIEGO GOTEO PEBD DN20
- DISTRIBUCIÓN GOTEO PEBD DN16
- FD FUNDICIÓN DÚCTIL
- HA HORMIGÓN ARMADO
- PE POLIETILENO
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm

- ANILLO 4 GOTEROS RIEGO ARBOLADO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA REGISTRO DERIVACIÓN RIEGO
- ARQUETA CON LLAVE Y VALV. REDUCTORA DE PRESIÓN. CONEXIÓN A RED
- ARQUETA CON LLAVE Y CONTROL VOLUMÉTRICO
- ARQUETA CON ELECTROVÁLVULA, PROGRAMADOR Y LLAVE DE CORTE
- 8M ASPERSOR ARCO VARIABLE Y RADIO ALCANCE 8 M.

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

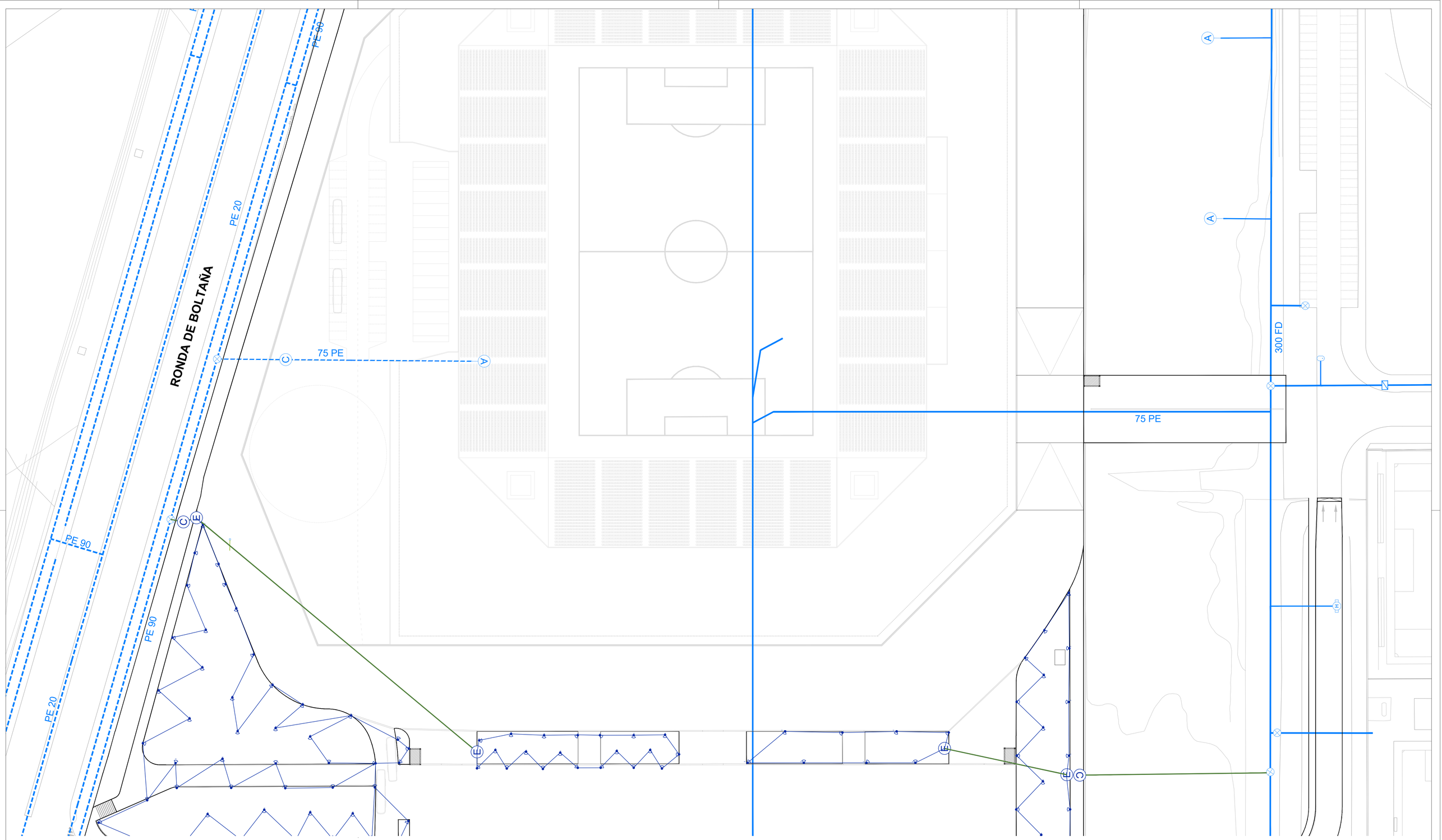
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE RIEGO 01

escala
1:500

fecha
JULIO 2024

06.01.01



RED DE RIEGO

- TUBERÍA ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- TUBERÍA RIEGO EXISTENTE
- DISTRIBUCIÓN GENERAL RIEGO PEBD DN40
- DISTRIBUCIÓN ALCORQUES PEBD DN25
- DISTRIBUCIÓN ASPERSORES PEBD DN32
- DISTRIBUCIÓN RIEGO GOTEO PEBD DN20
- DISTRIBUCIÓN GOTEO PEBD DN16
- FD FUNDICIÓN DÚCTIL
- HA HORMIGÓN ARMADO
- PE POLIETILENO
- 300 DIÁMETRO TUBERÍA mm

- ANILLO 4 GOTEROS RIEGO ARBOLADO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA REGISTRO DERIVACIÓN RIEGO
- ARQUETA CON LLAVE Y VALV. REDUCTORA DE PRESIÓN. CONEXIÓN A RED
- ARQUETA CON LLAVE Y CONTROL VOLUMÉTRICO
- ARQUETA CON ELECTROVÁLVULA, PROGRAMADOR Y LLAVE DE CORTE
- 8M ASPERSOR ARCO VARIABLE Y RADIO ALCANCE 8 M.

CONTORNOS

- ÁMBITO ACTUACIÓN 155.745 m²
  (sin parcela estadio modular) 111.705 m²

N

0 10 20 30

ESCALA 1_500

arquitectura urbanismo MSM

URBAN MATER ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.

arquitecto daniel moreno domingo

arquitecto carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO

RED DE RIEGO 02

escala 1:500

fecha JULIO 2024

06.01.02

PE 90
PE 20
PE 90
PE 20
PE 90
PE 20
PE 90
PE 90
PE 20
PE 20
PE 90

RED DE RIEGO

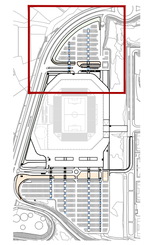
- TUBERÍA ABASTECIMIENTO EXISTENTE
- TUBERÍA RIEGO EXISTENTE
- DISTRIBUCIÓN GENERAL RIEGO PEBD DN40
- DISTRIBUCIÓN ALCORQUES PEBD DN25
- DISTRIBUCIÓN ASPERSORES PEBD DN32
- DISTRIBUCIÓN RIEGO GOTEO PEBD DN20
- DISTRIBUCIÓN GOTEO PEBD DN16
- FD — FUNDICIÓN DÚCTIL
- HA — HORMIGÓN ARMADO
- PE — POLIETILENO
- 300 — DIÁMETRO TUBERÍA mm
- ANILLO 4 GOTEROS RIEGO ARBOLADO
- BOCA DE RIEGO
- ARQUETA REGISTRO DERIVACIÓN RIEGO
- ARQUETA CON LLAVE Y VALV. REDUCTORA DE PRESIÓN. CONEXIÓN A RED
- C — ARQUETA CON LLAVE Y CONTROL VOLUMÉTRICO
- E — ARQUETA CON ELECTROVÁLVULA, PROGRAMADOR Y LLAVE DE CORTE
- 8M — ASPERSOR ARCO VARIABLE Y RADIO ALCANCE 8 M.

A
A

N

0 10 20 30

ESCALA 1_500



arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

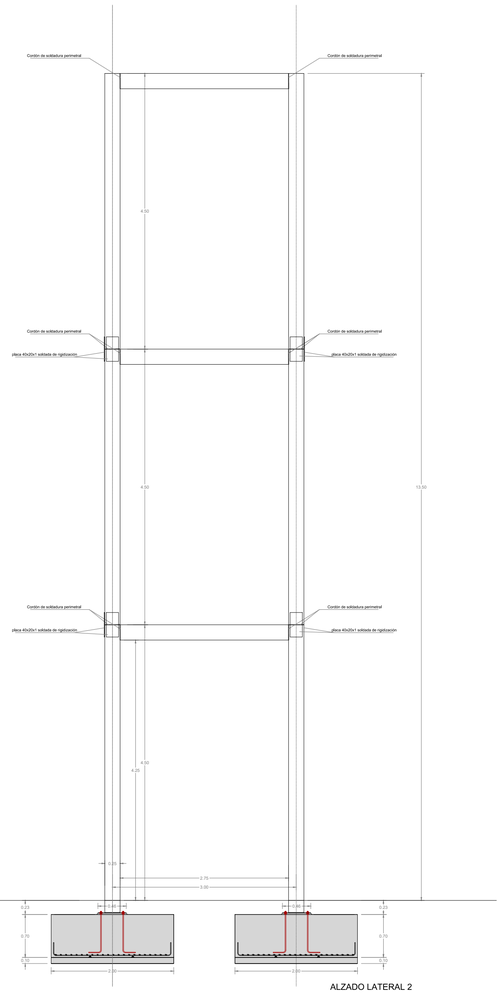
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
RED DE RIEGO 03

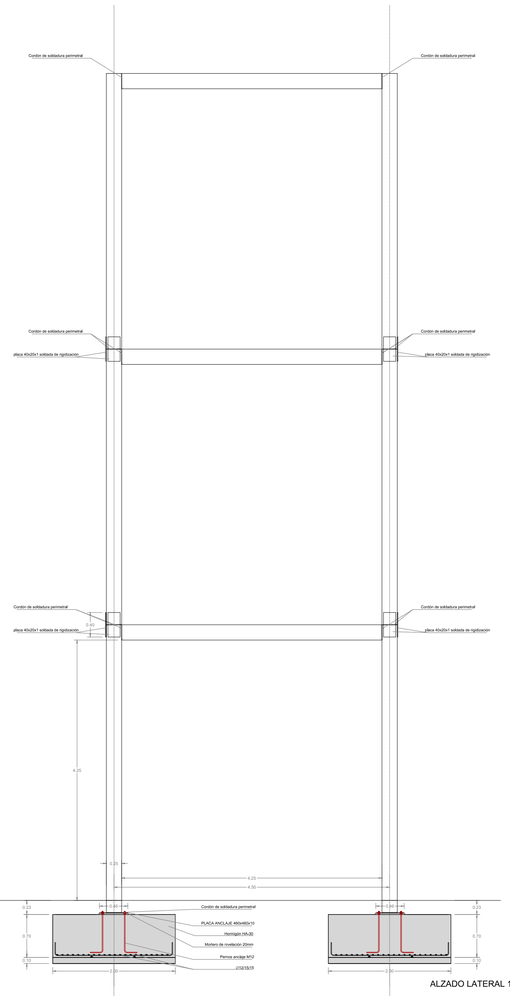
escala
1:500

fecha
JULIO 2024

06.01.03

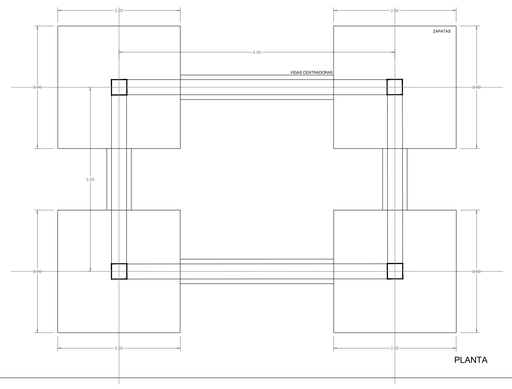


ALZADO LATERAL 2

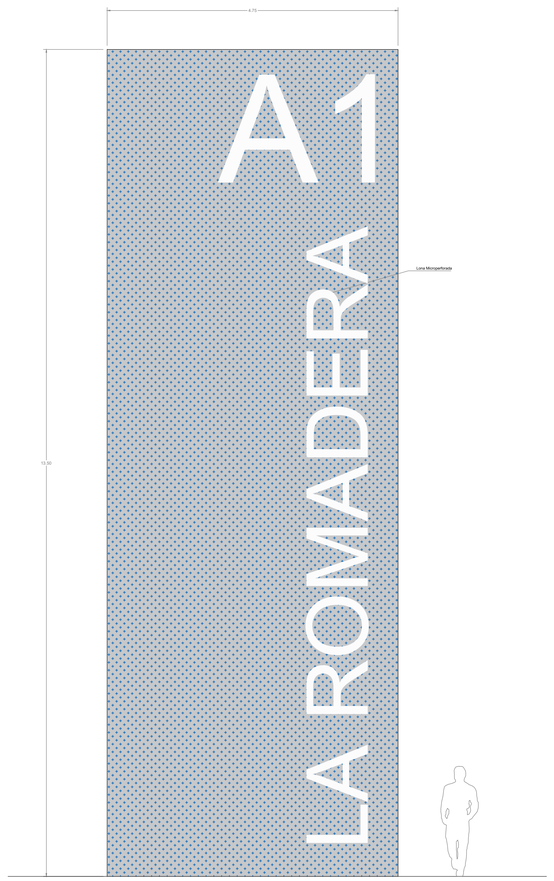


ALZADO LATERAL 1

SECCIÓN
ESCALA 1_50

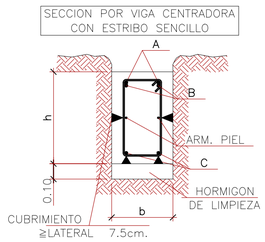


PLANTA



ALZADO LATERAL CON LONA

MUPI SEÑALÉTICA



SECCIÓN
ESCALA 1_20

CUADRO VIGAS CENTRADORAS

TIPO V.C.	b x h	ARMADURAS				
		A	B	C	Piel	Estribo
VC-1	40x40	3ø20	–	3ø16	–	1ø8/20

VIGAS CENTRADORAS ENTRE ZAPATAS

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
DETALLE CONSTRUCTIVO
MUPIS
escala 1:50
fecha
JULIO 2024

07.01.01



SECCIÓN
ESCALA 1_50

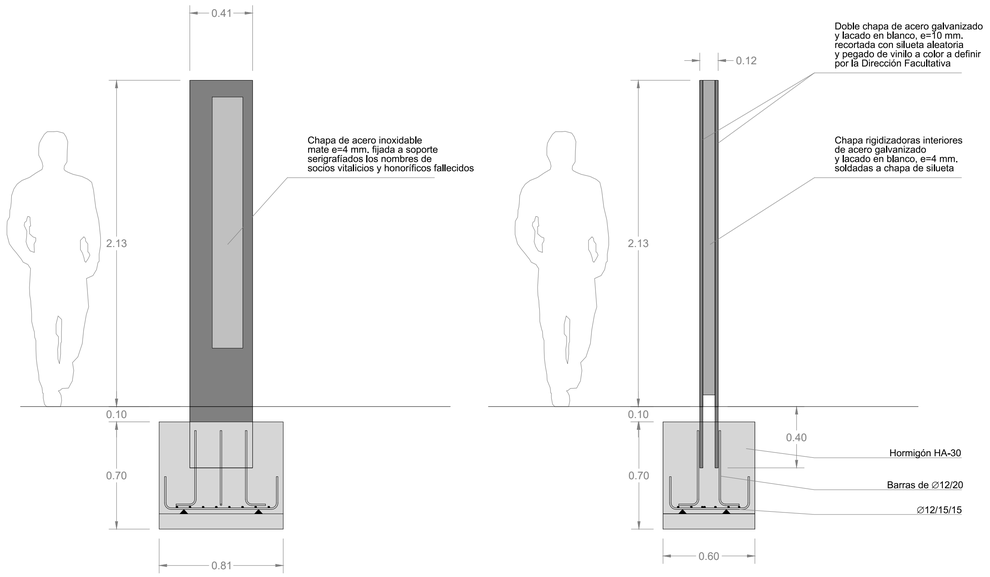
SILUETAS A GRAN ESCALA
DE MOMENTOS GLORIOSOS

SILUETAS A GRAN ESCALA
DE JUGADORES HISTÓRICOS

SEÑALIZACIÓN DEL BOSQUE "DE LOS ANCESTROS DEL REAL ZARAGOZA"



SECCIÓN
ESCALA 1_20



SECCIÓN
ESCALA 1_20

arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008 PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES

cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

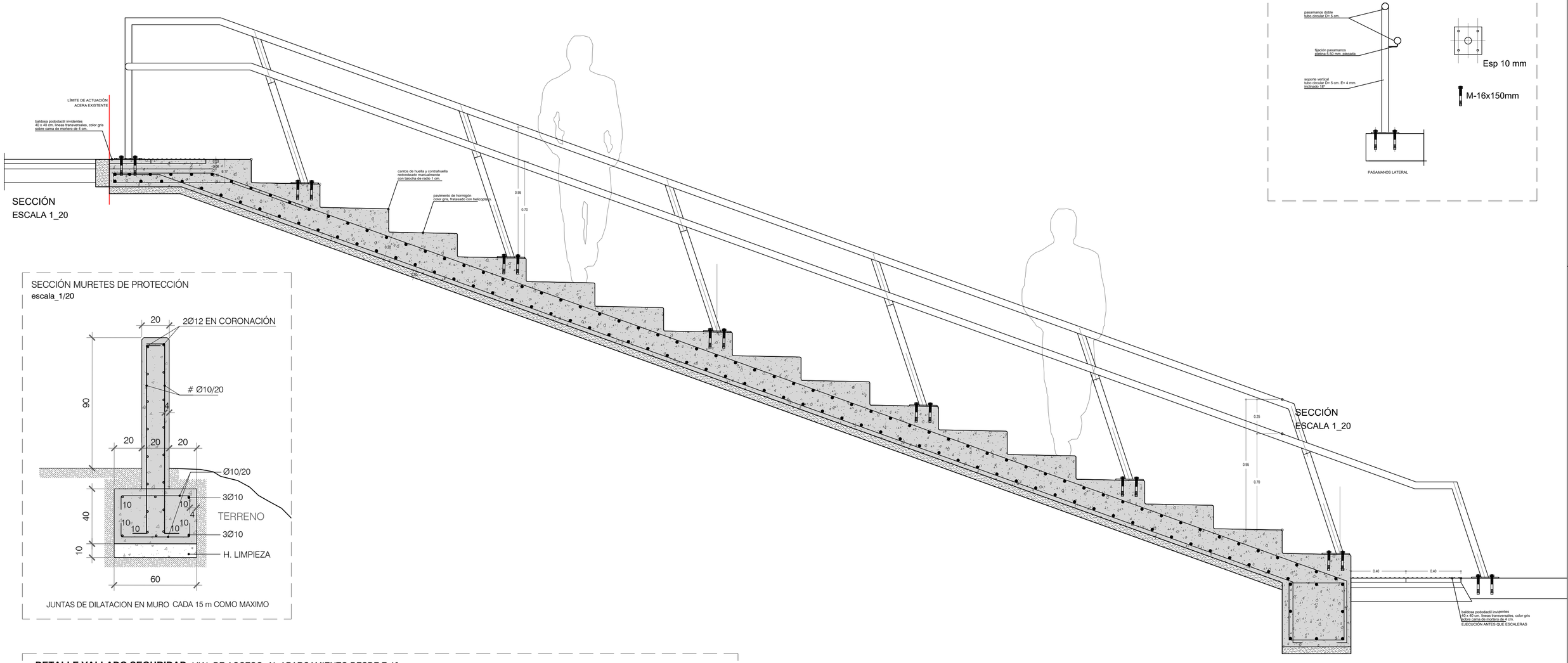
ESTADO PROYECTADO
DETALLES CONSTRUCTIVOS
SEÑALIZACIÓN BOSQUE DE LA HISTORIA Y GLORIA

escala 1:50

fecha
JULIO 2024

07.01.02

DETALLE ESCALERAS CON PASAMANOS



SECCIÓN
ESCALA 1_20

SECCIÓN
ESCALA 1_20

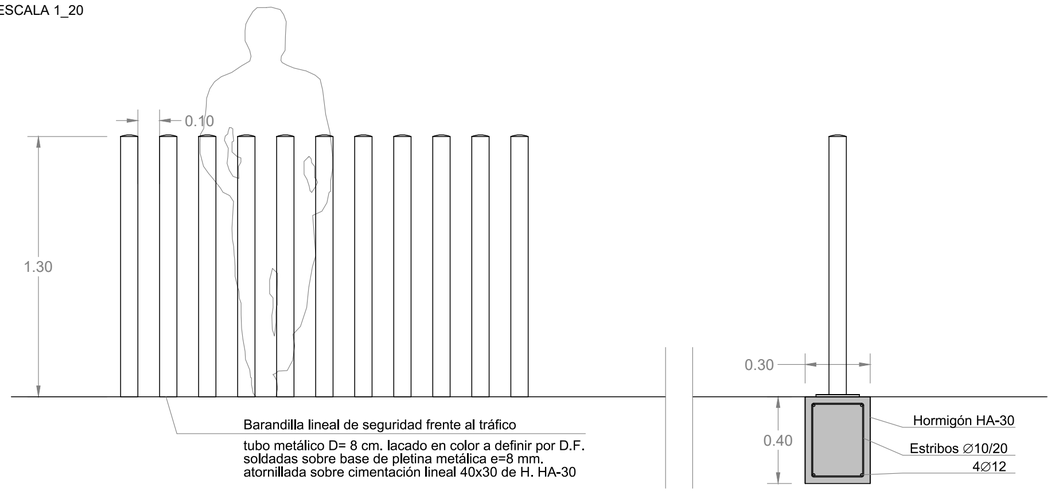
SECCIÓN BARANDILLA

SECCIÓN MURETES DE PROTECCIÓN
escala_1/20

JUNTAS DE DILATACION EN MURO CADA 15 m COMO MAXIMO

DETALLE VALLADO SEGURIDAD: VIAL DE ACCESO AL APARCAMIENTO DESDE Z-40

SECCIÓN
ESCALA 1_20



arquitectura urbanismo MSM
arquitecto
daniel moreno domingo

URBAN MATER
ARQUITECTURA Y URBANISMO SOSTENIBLE S.L.
arquitecto
carlos martín la moneda

PROYECTO DE REACONDICIONAMIENTO DEL ANTIGUO APARCAMIENTO NORTE DE LA EXPO 2008
PARA SU USO PROVISIONAL COMO CAMPO DE DEPORTES
cliente
GOBIERNO DE ARAGÓN

ESTADO PROYECTADO
DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALERA, MURETE y VALLADO
escala 1:20
fecha JULIO 2024
07.01.03