Escuela Politécnica Superior de Linares

Grado en Ingeniería Civil

UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS

Alumno: **Álvarez Bautista, Eduardo**

Tutor: Prof. D. Patricio Lupiañez Cruz
Depto.: Ingeniería Gráfica, Diseño y Proyectos

Junio, 2014

ÍNDICE

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES. 2
1.2 OBJETO 2
1.3 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO. 2
1.4 NORMATIVA URBANÍSTICA. 2
1.5 NORMATIVA ESPECÍFICA. 3
1.6 ENTORNO FÍSICO. 3
1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 3

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. 5
2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO. 5
2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL. 6
2.4SISTEMA ENVOLVENTE. 9
2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN. 10
2.6 SISTEMAS DE ACABADOS. 11
2.7 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES. 12
2.8 EQUIPAMIENTO. 14

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 DB SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL. 17
3.2 DB SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. 17
3.3 DB SUA – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. 17
3.4 DB HE – AHORRO DE ENERGÍA. 22
3.5 DB HS - SALUBRIDAD. 23

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

31

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 33

5.1 INTRODUCCIÓN. 34
5.2 NORMATIVA. 34
5.3 CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MAQUINARIAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS. 34
5.4 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR, EQUIPOS TÉCNICOS Y APARATOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. 37
5.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. MEDIDAS A ADOPTAR. 39
5.6 SEGURIDAD Y RIESGOS EN LOS OFICIOS. 63
5.7 MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES. 72

6. ANEXOS:

6.1 ANEXO 1 – CÁLCULO DE ESTRUCTURA. 76
6.2 ANEXO 2 – CALCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 89
6.3 ANEXO 3 – CALCULO INSTALACIÓN FONTANERÍA. 104
6.4 ANEXO 4 - SANEAMIENTO. 112

DOCUMENTO 2: PLANOS

1. SITUACIÓN. 01
2. PLANTA PRINCIPAL. 02
3. ENTREPLANTA ALMACÉN. 03
4. ALZADOS. 04
5. ALZADOS Y SECCIÓN. 05
6. CIMENTACIÓN. 06
7. DETALLES DE CIMENTACIÓN. 07
8. ESTRUCTURA. 08
9. ESTRUCTURA 3D Y DETALLES. 09
10. ALBAÑILERÍA Y ACABADOS. 10
11. ALBAÑILERÍA ACABADOS Y CARPINTERÍA. 11

12. ELECTRICIDAD Y EVACUACIÓN. 12
13. ELECTRICIDAD Y EVACUACIÓN 2. 13
14. FONTANERÍA. 14
15. SANEAMIENTO. 15
16. RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES. 16
17. URBANIZACIÓN. 17

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

1.1 CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES. 117
1.2 CAPÍTULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS. 118
1.3 CAPÍTULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS. 141

2. PLIEGO DE CONDICIOES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

2.1 CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. 158

3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO. 173

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO Y MEDICIONES

1. PRESUPUESTO Y MEDICIÓN: 225

2. HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO: 245

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES

El alumno del Grado de Ingeniería Civil, Eduardo Álvarez Bautista procede a redactar el presente proyecto titulado "Edificio de mantenimiento y conservación para maquinaria de obras públicas en carreteras, situado en el término municipal de Campotéjar (Granada).

En la realización del presente proyecto se han utilizado los conocimientos teórico-prácticos adquiridos a lo largo del grado para el desarrollo de este documento.

Será también objetivo del presente Proyecto el empleo de diferentes programas informáticos que faciliten el trabajo en el diseño, cálculo y representación del edificio. Para ello se emplean programas específicos de cálculo de instalaciones, programas de CAD, procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.

1.2 OBJETO

El presente proyecto tiene por principal objeto la superación del proyecto final de grado, para poder conseguir la titulación de Graduado en Ingeniería Civil. Para ello será necesario diseñar el edificio, incluyendo, además, los cálculos que justifican las soluciones adoptadas y los planos, en los que se detalla la realización de las diferentes instalaciones que componen el presente Proyecto.

1.3 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Esta edificación se emplazará En el margen derecho de la carretera A-44, dirección Granada-Jaén, salida 84, en el P.K. 84+100, dentro del término municipal de Campotéjar (Granada). Esta ubicación está en una posición estratégica que permite dar el mejor servicio a la zona correspodiente.

El edificio tendrá orientación sureste y el acceso a las instalaciones se realizará por un vial creado desde de la nueva rotonda. Interiormente en la parcela se definirán los viales de acceso y zonas de aparcamiento, además de las zonas ajardinadas y otras instalaciones.

1.4 NORMATIVA URBANÍSTICA

Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, el PGOU de Granada, publicado en 2009, actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al

municipio de Granada, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

1.5 NORMATIVA ESPECÍFICA

CTE: Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cado uno de los requisitos básicos aplicables a este típo de construcción

EHE-08: Cumplimiento con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

NCSE-02: Cumplimiento con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

REBT: Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.6 ENTORNO FÍSICO

La parcela se emplaza a escasos metros de la A-44, en una zona con terreno agrícola, donde se explotan plantaciones de olivar. Las pendientes del terreno son suaves y la finca tiene una geometría bastante regular en su perímetro, quedando perfectamente delimitada por la A-44 y un vial de incorporación a la misma.

1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consisten en la construcción de la cimentación, estructura y cerramiento, así como la ejecución de todas las instalaciones y acabados de la misma para el uso previsto de edificio de mantenimiento y conservación de carreteras. El edificio tendrá una superficie construida aproximada de 685m^2, con unas dimensiones de 36.2x15m, construido con estructura metálica, con una cubierta a dos aguas de panel sándwich y cerramiento lateral de placas de hormigón prefabricado.

Se realizará el vallado de la parcela con mampostería de bloque de 0.8m de altura, enlucido a doble cara, con valla metálica prelacada en azul hasta una altura total de 2.3 m con puerta corredera para el acceso de vehículos de gran tamaño.

En la nave se observan cinco áreas diferenciadas por su uso, que son: depósitos para el almacenaje de sal, nave principal, taller, almacén y zona de oficinas.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Antes de cualquier comienzo de las obras, habrá que realizar una limpieza y desbroce del terreno de la parcela generalizada, ya que en principio no ha tenido ningún tipo de cuidado y no se encuentra en estado apto para el comienzo de las obras.

Todas las tierras vegetales procedentes del desbroce y limpieza del terreno serán llevadas a un vertedero. Una vez realizadas todas estas tareas previas se podrá proceder al comienzo de las obras.

Por tanto el orden de estas tareas, según acabamos de describir será:

1- Limpieza y desbroce del terreno

2- Transporte de tierras y escombros a vertedero.

2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

El estudio geotécnico del terreno nos da los siguientes valores:

Parámetros geotécnicos estimados:

-Cota de cimentación: -0.80 m. sobre el nivel del suelo de parcela en el edificio nuevo.

-En el edificio antiguo - 0.40 m. sobre el nivel del suelo de planta baja.

-Tipo de suelo: Arena gruesa

-Nivel freático: No detectado

-Tensión admisible: 5 N/mm2

-Densidad aparente del terreno: 18KN/m3

-Angulo de rozamiento interno del terreno: 30º

-Coeficiente de empuje en reposo: No especificado

-Valor de empuje al reposo: No especificado

METODOS DE CÁLCULO: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos y los Estados Límites de Servicio según la EHE. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

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

ACCIONES: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE.

2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN:

Dadas las características del edificio a construir y de las propiedades del suelo se realizará una cimentación por zapatas aisladas arriostradas con correas.

Las dimensiones y armados se indican en planos de cimentación de dicho edificio. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo al elemento estructural considerado.

El anclaje, doblado, separación y empalme de barras se harán teniendo en cuenta las disposiciones de la norma EHE, DB-SE-AE y las especificaciones contenidas en los planos. Los recubrimientos tanto verticales como horizontales serán de 5cm.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado, según se indica en este documento y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada hormigón de limpieza que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las distintas losas de cimentación.

También se ha realizado la puesta a tierra mediante los metros necesarios de cable conductor de puesta a tierra, una arqueta de puesta a tierra, 2 picas y todo ello soldados mediante soldadura aluminotérmica.

Hay que tener en cuenta a la hora de realizar la cimentación que tendremos red de saneamiento enterrado, por tanto se ha dibujado también dicha red en el plano de cimentación. No obstante se describe con mayor detalle en el apartado de instalaciones de saneamiento.

También hay que señalar la importancia a la hora de la ejecución de la cimentación de dejar las esperas de armadura correspondiente tanto para la continuación de las placas prefabricadas como para los pilares. Dichas armaduras deberán estar correctamente protegidas en sus extremos o dobladas para evitar daños.

Se ha indicado la armadura de espera de los muros en los detalles correspondientes y la armadura de espera de pilares en el cuadro de pilares.

No se ha decidido poner forjado sanitario y en vez de esto se ha puesto una capa de grava gruesa bajo las losas para aislarla de la humedad.

Lo materiales utilizados para la cimentación han sido:

- Hormigón armado HA-25/P/20/IIa en zapatas.
- Hormigón armado HA-25/P/20/IIa en vigas zuncho.
- Acero B-400 S para barras corrugadas.

ESTRUCTURA PORTANTE:

El sistema estructural portante se compone de 7 pórticos rígidos principales con 15 metros de vano y una separación de 6 metros entre ellos. Estos están formados por pilares HEB 200-240, y vigas IPE 180-330 unidas mediante nudos rígidos. También existe una estructura secundaria que es la que conforma la entreplanta donde se encuentra la zona de oficinas y talles construida con pilares HEB 200/220.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE y EHE.

ESTRUCTURA PORTANTE HORIZONTAL:

Sobre la estructura de pórticos metálicos se apoyan los forjados de las siguientes características:

FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS

Familia: VIGUETAS LECRÍN

Forjado: 25+5, Hormigón

Canto de bovedilla: 25 cm

Espesor capa compresión: 5 cm

Intereje: 70 cm

Hormigón vigueta: HA-25 Gc=1.50

Hormigón obra: HA-25 Gc=1.50

Acero celosía: B 500 T Gs=1.15

Acero montaje: B 500 S Gs=1.15

Acero positivos: B 500 S Gs=1.15

Aceros negativos: B 400 S Gs=1.15 B 500 S Gs=1.15

Peso propio (t/m²): 0.341, 0.398

La edificación no cuenta con juntas estructurales. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Lo materiales utilizados para la estructura han sido:

- Hormigón armado HA-25
- Acero B-400 S para barras corrugadas.

CARACTERISTICAS RESISTENTES DE LOS MATERIALES ESTRUCTURALES:

HORMIGON: De acuerdo con la Instrucción EHE, se han tomado los siguientes coeficientes de seguridad, en relación con los niveles de control a efectuar:

CONTROL / COEF. SEGURIDAD.

HORMIGON.....ESTADÍSTICO.....1.50

ACERO.....NORMAL.....1.15

EJECUCION.....NORMAL.....1.60

CIMENTACIÓN.....NORMAL.....1.60

Para toda armadura de refuerzo del hormigón se utilizará acero B 400 S.

ACERO: Se ha utilizado acero tipo S275JR tanto para los perfiles de acero como para las correas de cubierta tipo ZF. Para las armaduras como se ha comentado anteriormente se ha utilizado acero tipo UNE-EN 10080 B500S.

2.4 SISTEMA ENVOLVENTE

FACHADAS

El cerramiento tipo del edificio se hará con placas prefabricadas de hormigón colocadas en posición horizontal, con un espesor de 20mm y se sellarán las juntas entre placas y se impermeabilizará la unión de placas con la cimentación. Estas placas tienen un material aislante en el interior que ayudará a mejorar la insonorización acústica y térmica de los recintos.

HUECOS DE FACHADA

Carpintería en exteriores:

Se dispone para las ventanas carpintería de aluminio lacado en color azul, compuesta por cerco, hojas y herrajes para colgar y de seguridad, instalada sobre premarco también de aluminio.

Aunque es un edificio catalogado como de uso industrial su atenuación acústica será mayor de 10 dBA, y el coeficiente de transmisión térmica de 5 Kcal. /hm21c. Su permeabilidad al aire será inferior a 50 m3/hm2. Será estanca al agua de lluvia o nieve, tanto en el elemento en sí como en las uniones o juntas con las fábricas de cerramiento. Asimismo, dispondrá de sistema de recogida y evacuación del agua de condensación.

En cuanto a las puertas que dan al exterior al edificio se dispondrán puertas blindadas y acorazadas. El herraje de cuelgue será mediante bisagras y dispondrán de tiradores de latón de primera calidad.

Vidrios:

Los vidrios de las puertas de acceso y ventanas, serán vidrios de acristalamiento termo acústico formado por Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio bajo emisivo Planistar incoloro de 6 mm y una luna float Planilux incolora de 6 mm, cámara de aire deshidratado de 12 .

Todas las dimensiones e información referente a la carpintería exterior y vidrios se pueden consultar en la memoria de carpintería en los planos gráficos en sus correspondientes tablas.

CUBIERTAS

La cubierta del edificio se resuelve con panel sándwich chapa de acero en perfil comercial, prelacado por ambas caras, con núcleo de espuma de poliuretano, con un espesor total de 50mm. Además se intercalarán cada 5 metros unos panales translúcido para aprovechar la luz solar en el interior de la nave.

SOLADOS

Tendremos los siguientes tipos de solerías según las estancias correspondientes:

Los suelos en contacto con el terreno se resuelven con solera de hormigón de 15 cm. Sobre capa de grava con impermeabilización de betún polimérico modificado y armadura de fibra de polietileno. Además en las zonas de taller, almacén, nave y depósitos de sal habrá un suelo autonivelante con tratamiento superficial de corindón y sílice y resistencia frente a cloruros.

En el caso de la oficina y comedor se resuelve con suelo de baldosa gres porcelánico pulido y sin pulir en las áreas húmedas.

VALLADO PERIMETRAL

Se realizará el vallado de fachada de la parcela con mampostería de bloque cara vista de 0.8m altura con valla galvanizada hasta una altura total de 2.3 metros, con puerta para el acceso de vehículos de gran tamaño y preparada para motorizar.

2.5 SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

VERTICALES

Tabiquería interior: Las divisiones interiores están realizadas en muchos casos con las propias placas prefabricadas de hormigón, en estos casos cuando la compartimentación da hacia la zona de oficinas se colocará un trasdosado directo de Pladur Lan de 10mm de espesor y 30mm de aislante rígido. En los casos que no hay muros la compartimentación se ha realizado con tabique de Pladur con estructura metálica con un espesor total de 10cm.

Dependiendo de las zonas donde se encuentre estos tabiques la placa de cartón yeso será LAN (para zonas normales) WA (para zonas húmedas)

HORIZONTALES

Forjados de división entre plantas: Descritos en el sistema estructural horizontal y sus falsos techos de Pladur.

2.6 SISTEMAS DE ACABADOS

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Fachada: Existen distintos tipos de revestimientos en las fachadas, en el plano de revestimientos se podrá ver que revestimiento corresponde a cada parte, los revestimientos son los siguientes:

-Fachada cerámica ventilada registrable, sistema HDR, sobre rastrel metálico galvanizado, anclado a estructura primaria y pasos de forjado.

- Revestimiento monocapa con inclusión de áridos, aplicado con llana sobre paramentos enfoscados, realizado con ligante a base de mortero modificado, plastificantes y resinas con un espesor mínimo de 10 mm.

REVESTIMIENTOS INTERIORES:

Los tabiques de los cuartos húmedos irán revestidos con un vinilo "SUWIDE" en paramentos verticales, previa preparación con imprimación de superficies, plastecido de golpes, aplicación de cola vinílica y colocación del revestimiento.

TECHOS:

Tendremos falso techo de Pladur continuo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado en las zonas de oficina, comedor y aseos.

TODOS LOS ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN Y DE LOS SITEMAS DE ACABADOS, ASÍ COMO SUS DIMENSIONES, SE PUEDEN CONSULTAR EN LOS PLANOS DE ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA.

2.7 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1. Protección frente a la humedad.

Para las elecciones de los sistemas y soluciones constructivos adoptadas en el sistema envolvente del edificio se tendrá en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

HS 3.Calidad del aire interior.

Todos los recintos del centro se podrán ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del mismo, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. En el edificio proyectado se instalará el sistema de climatización, que dentro de las previsiones técnicas, económicas y de disponibilidad, mejor acondicione el ambiente interior.

SISTEMA DE SERVICIOS

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

El centro dispondrá de instalación de agua fría y caliente, saneamiento, electricidad en baja tensión, toma de tierra y telecomunicaciones. Todas las instalaciones y aparatos de equipamiento se ajustarán a sus reglamentos específicos de instalación y uso, y evitarán la introducción de humos, ruidos y vibraciones en el edificio. Todas las instalaciones del edificio, serán accesibles para su mantenimiento y reparación.

INSTALACIONES EN EL EDIFICIO

Fontanería: Se instalará una red de distribución de agua potable, que partiendo de la red pública, alcance todos los puntos de consumo previstos en el edificio, en condiciones adecuadas de caudal y presión. La red pública está situada en la carretera superior de la parcela, desde ella tomaremos la derivación para el edificio. Contaremos con un único contador para este, situado a la entrada de la parcela adosado al muro. Desde el contador sale una canalización que distribuye el agua. Para abastecer a dicha edificación se han seguido los siguientes pasos:

-Cálculo del diámetro de la acometida y derivación hacia nuestro edificio, según los caudales de los distintos aparatos a los que tenemos que suministrar agua (aparatos sanitarios y máquina de climatización).

-Para el agua caliente se ha dispuesto en planta baja un acumulador eléctrico.

El material elegido para la instalación ha sido tuberías de PE siendo las tuberías de agua caliente calorifugadas. Los diámetros de cada derivación se han calculado como indica el CTE en base a los caudales de los aparatos a los que tenemos que abastecer de agua.

Todos estos datos se pueden ver más detalladamente en los planos de fontanería, donde también se incluye un esquema tubular con todos los diámetros y tuberías. Se pueden consultar los diámetros obtenidos y el proceso de cálculo en los documentos anejos del cálculo de instalaciones.

Saneamiento: Se instalará una red de canalizaciones que recoja las aguas generadas en el interior del edificio y las vierta a una red pública.

La red de saneamiento pública se encuentra por la cara noreste de la parcela, es decir por la cota más baja, pasando por la carretera de incorporación a la autovía. De este modo no será necesario ningún sistema de bombeo del agua.

Las arquetas serán de PVC, y todas las dimensiones junto con las dimensiones y diámetros de todas las derivaciones y colectores enterrados, aparecen en el plano de saneamiento correspondiente.

Electricidad: Se trata de garantizar el suministro eléctrico en baja tensión para las distintas estancias del edificio. La instalación a ejecutar comprende:

1- Acometida: Se dispondrá de una acometida de tipo subterránea conforme a la ITC-BT-11. En este caso la acometida eléctrica se encuentra por la parte de arriba de la parcela, al igual que en agua potable.

2- Caja General de Protección (CGP)

La conexión con la red de distribución de la compañía distribuidora se realizará mediante la Caja General de Protección ubicada en el exterior del edificio conforme a la ITC-BT-13.Se situará en la fachada del edificio, en el interior de un nicho mural, en el lugar indicado en el Plano de Instalación de Electricidad, a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m., y con acceso libre a la empresa suministradora.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a la ITC-BT-21 para canalizaciones subterráneas.

3- Línea general de alimentación (LGA)

4- Contador. El contador se situará en dicho nicho y cumplirá lo dispuesto en ITC-BT-16 y deberán permitir de forma directa su lectura.

5- Derivación Individual (DI)

Iluminación: Se representa en el mismo plano de electricidad y en el plano de urbanización por ir directamente conectadas y también se define en la medición.

Además también se ha representado y tenido en cuenta la luminaria de emergencia y evacuación que se dispone en el edificio.

Con esto se pretende limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en las zonas de circulación del edificio, tanto en interiores como en exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Telecomunicaciones: Estas instalaciones están compuestas por telefonía. Estas instalaciones se dejaran previstas a la vez que se introducen las de electricidad. La toma general de teléfono se ha dejado instalada en la oficina y en el taller. No obstante a partir de ahí se podrá llevar alguna derivación a otras zonas que lo requieran. En todos los puntos donde exista teléfono también existe la opción de tener línea de Internet por cable.

2.8 EQUIPAMIENTO

Se instalarán los siguientes aparatos sanitarios en los Cuartos de baño:

- INODORO DE TANQUE BAJO, de porcelana vitrificada, de color suave, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos

de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE/DB-HS-5, e instrucciones del fabricante.

2 unidades.

- LAVABO MURAL UN SENO, de color suave formado por lavabo de 1.00x0,45 m, dos soportes articulados de hierro fundido con topes de goma, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido según CTE/DB-HS-5, e instrucciones del fabricante.

2 unidades.

Se instalarán los siguientes aparatos sanitarios en el comedor:

- FREGADERO DE UN SENO, con escurridor en porcelana vitrificada de color de 1x0,50 m con rebosadero integral, orificios de desagüe de 54 mm y orificios insinuados para grifería, construido según CTE/DB-HS-5, e instrucciones del fabricante.

1 unidad.

- Además de lo anterior, se instalará un EQUIPO PARA ACS (Agua Caliente Sanitaria), de tipo acumulador eléctrico de 100l de capacidad y con 1500W de potencia.

Se instalarán los siguientes aparatos sanitarios en el taller:

- PILETA LAVADERO, de porcelana vitrificada, en color blanco, de 0,60x0,45 m, con rebosadero integral y orificios de desagüe, construida según CTE/DB-HS-5, e instrucciones del fabricante.

1 unidades.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 DB SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La justificación de este apartado se encuentra en la Memoria de Estructuras.

3.2 DB SI – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

NO ES DE APLICACIÓN. Al tratarse de una nave para uso industrial y almacenamiento de material se considera establecimiento industrial, siendo de aplicación en este caso el RD 2.267/2.004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales. de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, y el RD 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. En este caso de acuerdo con esta normativa se ha considerado un EI60.

No es objeto del presente proyecto la instalación de protección contra incendios, si bien deberá realizarse conforme a la reglamentación anteriormente expuesta para poder obtener la preceptiva licencia de 1ª ocupación.

3.3 DB SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Real Decreto 173/2010 de 19 de Febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

<u>EXIGENCIA BÁSICA SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.</u>

En cuanto a la resbaladicidad de los suelos, el CTE no establece ninguna indicación para las zonas de uso restringido.

En cuanto a las posibles discontinuidades en el pavimento, el suelo no presentará imperfecciones ni irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; no existen desniveles de menos de 50 mm que no se hayan resuelto con pendiente inferior al 25%; no existe, en zona interior, hueco o perforación en el suelo por el que se pueda introducir una esfera de 15 mm. de diámetro; no existen barreras para delimitar zonas de circulación que no tengan al menos 80 cm de altura.

No existen escalones aislados excepto en la entrada al edificio desde el exterior, manteniéndose una distancia entre éste y la puerta de acceso de 1,20 m. o del ancho de la hoja.

En cuanto a los desniveles, existen barreras de protección en los desniveles mayores de 550 mm. Todas ellas tendrán que ser construidas para tener una resistencia y una rigidez suficientes para resistir una fuerza horizontal uniformemente distribuida de 0,8 kN/m, aplicada sobre el borde superior de cada una de las barreras.

La escalera, de uso general, tiene un ancho útil de 1200 mm, cumpliendo con el mínimo exigido para su uso. Las contrahuellas son de 183 mm, y las huellas de 280 mm, cumpliendo en ambos casos con los mínimos establecidos. La huella (H) y la contrahuella (C) cumplen a lo largo de una misma escalera la relación 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm. La escalera está dividida en tres tramos rectos, cada uno de los cuales salva una altura diferente.

EXIGENCIA BÁSICA SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2.90 (Planta baja) y de 2.75 m en el resto, siendo el mínimo de 2.20 m. En los umbrales de las puertas la altura libre es de 2.10 m, siendo el mínimo de 2.00 m. En las zonas de circulación las paredes no tienen elementos salientes.

Todas las superficies acristaladas situadas en las áreas que establece el punto 2 del apartado 1.3 del SU 2 como áreas de riesgo de impacto, resisten sin romperse un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en le Norma UNE EN 12600:2003, por estar la diferencia de cota entre 0,55 m y 12 m.

Todas las puertas de vidrio del edificio están provistas de cercos y de tiradores que permiten identificarlas como tales, de forma que no es necesario señalizarlas para evitar el impacto con ellas.

EXIGENCIA BÁSICA SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido

en la definición de los mismos en el Anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego). Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SUA.

No existen puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia.

EXIGENCIA BÁSICA SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Alumbrado normal en zonas de circulación: En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. El factor de uniformidad media de la iluminación será del 50% como mínimo.

Alumbrado de emergencia: En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU él edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Posición y características de las luminarias: En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo sedispondrán en los siguientes puntos:

i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

iii) En cualquier otro cambio de nivel.

iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de instalación: En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de

alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

Iluminación de las señales de seguridad: En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

El ámbito de aplicación para esta Sección se establece para graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. Previstos para más de 3000 espectadores de pie, por lo cual NO PROCEDE su aplicación en el presente proyecto.

EXIGENCIA BÁSICA SU 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

NO PROCEDE, debido a que no existen en esta construcción piscinas, pozos o depósitos donde aparezca este tipo de riesgo.

EXIGENCIA BÁSICA SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No existen zonas de uso aparcamiento con lo cual no existe riesgo causado por vehículos en movimiento. NO PROCEDE

EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo. Procedimiento de verificación:

Frecuencia esperada de impactos Ne = Ng*Ae*C1 *10^{-6} = 0,008 impactos/año

Densidad de impactos sobre el terreno en: Ng = 1,5 impactos / año km²

Altura del edificio en el perímetro: H = 8,5 m.

Superficie de captura equivalente del edificio: Ae = 5300 m²

Coeficiente relacionado con el entorno: C_1 = 1 Aislado

Riesgo admisible Na = 5.5*10^{-3}/(C2*C3*C4*C5) =0.011

Coeficiente función del tipo de construcción: C2 = 0,5 Estructura metálica y cubierta metálica.

Coeficiente función del contenido del edificio: C3 = 1 Resto de edificios.

Coeficiente función del uso del edificio: C4 = 0,5 Edificios no ocupados normalmente.

Coeficiente función de la necesidad de continuidad: C5 = 1 Resto de edificios

Puesto que Ne ≤ Na, NO ES NECESARIO LA INST. DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

EXIGENCIA BÁSICA SU 9: Accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

En el itinerario accesible de la construcción objeto del presente proyecto no existen desniveles superiores a 550 mm, no existen vestíbulos, portales, pasillos ni ascensores; las puertas cumplen con las dimensiones de paso especificadas más abajo; los mecanismos de apertura y cierre se colocarán entre 0,8 y 1,2 m de altura, la distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥ 0,30 m y la fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, puertas giratorias, las de barreras tipo torno y otros elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos, se considera que no forman parte de un itinerario accesible.

Servicios higiénicos accesibles: para su uso se deberá dotar de los servicios higiénicos según se establece en el DB DB HS Salubridad, que deberán cumplir con las condiciones de accesibilidad que se recoge en el CTE.

Mecanismos: la instalación eléctrica interior de BT, deberá cumplir el RD 842/2.002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión así como lo especificado en el DB SUA 9 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad: será necesario dotar a las instalaciones de la información y señalización para la accesibilidad.

3.4 DB HE – AHORRO DE ENERGÍA

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Ahorro de energía" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 4 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Por ello, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: Limitación de demanda energética

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado según el RD 1.027/2.007. El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE, tiene por

objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: Rendimiento de las instalaciones de iluminación.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

3.5 DB HS – SALUBRIDAD

EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Rendimiento frente a la humedad.

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

Suelos: Solera

-Grado de impermeabilidad: El grado de impermeabilidad es 4. Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua se considera Media

-Condiciones de las soluciones constructivas: Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro: C2Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada. C3Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I) Impermeabilización: I2Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

D) Drenaje y evacuación: D1Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella. D2Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

P) Tratamiento perimétrico: P2Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

S) Sellado de juntas: S1Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro. S2Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

V) Ventilación de la cámara: No se establecen condiciones en la ventilación de la cámara del suelo.

Fachada: Placa prefabrica de hormigón. R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: No se establecen condiciones en la resistencia a la filtración del revestimiento exterior.

Arranque de la fachada desde la cimentación: Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adopta otra solución que produzca el mismo efecto. (Arranque de la fachada desde la cimentación –apartado 2.3.3.2.1 HS1).

En fachadas constituidas por un material poroso o que tienen un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el

nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y se sella la unión con la fachada en su parte superior.

Encuentro de la fachada con la carpintería: Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Se sella la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo.

Cubiertas: Cubierta inclinada ligera, no ventilada, formada por paneles sándwich de láminas metálicas con núcleo aislante de lana mineral de 5cm de espesor, sin revestimiento exterior. Sin revestimiento interior. Panel sándwich metálico con núcleo aislante de lana mineral (MW) de conductividad térmica 0.033 W/m K La pendiente mínima de cubiertas inclinadas sin capa de impermeabilización está definida en el Documento Básico

Sistema de formación de pendientes: La construcción objeto de este proyecto tiene cubierta inclinada constituida formada por paneles sándwich sobre estructura metálica, que es la que le proporciona la pendiente. No tiene capa de impermeabilización. El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas sin capa de impermeabilización proporcionará una pendiente mínima del 5% para cubierta compuesta por placas y perfiles galvanizados: paneles. La cubierta de la construcción objeto del presente proyecto tendrá un pendiente mínima del 15%.

Aislante térmico: No es de aplicación aunque el panel sándwich lo incluye.

Capa de impermeabilización: La cubierta se realizará mediante un sistema de panel sándwich. Se cumplen estas condiciones para este sistema: 1. El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica , tormentas y altitud topográfica. 2. Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la

pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: La cubierta de panel sándwich tiene encuentros con la fachada de placas de hormigón. En el encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Canalones: En el proyecto existen canalones en cubiertas inclinadas. Para la formación del canalón se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón sobresalen 5 cm como mínimo sobre el mismo. Existen canalones situados junto a un paramento vertical en donde se cumplen estos criterios:

a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas

EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HS 3: Calidad del aire interior.

NO ES DE APLICACIÓN por ser una instalación industrial no residencial.

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Suministro de agua.

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el Código Técnico de la Edificación. Las condiciones exigidas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliegos.

Propiedades de la instalación:

Calidad del agua: Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan

incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos (límite Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero).

Protección contra retornos: La instalación dispone de sistemas antirretorno para evitar la contaminación del agua de la red después del contador, en la base de las ascendentes, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

Ahorro de agua y sostenibilidad: Para la observación de tales conceptos, no se dispone de solución alguna debido a las dimensiones y usos de los cuartos húmedos del edificio.

Condiciones mínimas de suministro: El caudal instantáneo mínimo suministrado a cada aparato de agua fría y caliente es el siguiente:

Lavabo:	0,10 l/s de agua fría - 0,065 l/s de ACS
Inodoro:	0.10 l/s de agua fría
Fregadero	0,20 l/s de agua fría - 0,1 l/s de ACS

Presión mínima en puntos de consumo: La presión es de 100 kPa para los .

Presión máxima en puntos de consumo: En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

Diseño:

La instalación se ajusta al siguiente esquema: Esquema de red con contador general (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)

Separación respecto a otras instalaciones:

-Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.

-Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.

Señalización de tuberías:

-Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.

-Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

Elementos de las instalaciones particulares:

-Llave de paso (en lugar accesible del interior)

-Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).

-Ramales de enlace

-Puntos de consumo (todos los aparatos de descarga y sanitarios llevan llave de corte individual).

Construcción:

D.1 Ejecución de las redes de tuberías:

Las redes de tuberías conservan las características del agua de suministro y evitan ruidos molestos. Las tuberías ocultas discurren por falsos techos y paredes.

Los conductos por los que discurren tuberías están ventilados y cuentan con sistema de vaciado. Las uniones de los tubos son estancas y resisten la tracción.

Las uniones de tubos termoplásticos se realizan siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protección contra la corrosión: Está garantizada la protección contra la corrosión en las tuberías utilizadas en este proyecto.

Protección contra las condensaciones: Todas las tuberías, disponen de un elemento separador que actúa como barrera contra el vapor impidiendo daños por condensación a la edificación, y cumple con la norma UNE 100 171:1998.

Protecciones térmicas: Los materiales calorifugadores cumplen la norma UNE 100 171:1989, siendo aptos para soportar la temperatura de servicio.

Protección contra esfuerzos mecánicos: Todas las tuberías que atraviesan paramentos o elementos constructivos lo hacen mediante pasatubos suficientemente resistentes. En los pasos de juntas de dilatación constructivas se dispone un elemento dilatador que evite esfuerzos mecánicos a las tuberías.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasa la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo, medido antes de válvulas y aparatos no sobrepasa los 2 bar. El golpe de ariete negativo es superior o igual al 50% de la presión de servicio.

Protección contra ruidos: Todos los huecos y patinillos discurren por zonas comunes del edificio. Se disponen conectores flexibles a la salida de las bombas.

Los tubos mecánicos que conduzcan agua hasta 2m/s dispondrán de soportes y colgantes antivibratorios; si la velocidad supera los 2 m/s las abrazaderas se aislarán del tubo mediante material elástico.

Grapas y abrazaderas: Dispondrán de aislante eléctrico para evitar el par galvánico con la tubería.

Soportes: Los soportes se disponen para resistir el peso de los tubos no debiéndose anclar a ningún elemento estructural. Cuando no haya otra opción de anclaje que al elemento estructural, el anclaje no dañará a éste.

Ejecución de los sistemas de medición:

Cámara del contador general: La cámara en la que se aloja el contador general está impermeabilizada y tiene desagüe en el piso compuesto por sumidero sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable y conectado a la red de saneamiento general del edificio o a la red pública de alcantarillado.

La cámara, en su fondo, tiene las esquinas redondeadas y está terminada con pendientes hacia el sumidero. Cuenta con preinstalación para envío de señales para la lectura a distancia del contador. Está provista de puertas que tienen aberturas fijas para su ventilación y disponen de cerradura para llave.

EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Evacuación de aguas.

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el CTE-HS5. Las condiciones requeridas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliego.

Exigencias: La instalación dispone de sistemas de ventilación y cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en la misma a los locales ocupados y facilitan la evacuación de gases mefíticos, sin perjuicio para la circulación de los residuos.

La instalación es de trazado sencillo, con distancias y pendientes adecuadas que evitan la retención de aguas en su interior. Toda la red es accesible para su mantenimiento y reparación, ocultas por falsos techos de fácil registro. Los diámetros de las tuberías se adecuan a la naturaleza y caudal del líquido a desaguar.

Diseño: Al existir una única red de alcantarillado público, se dispone sistema separativo con conexión final antes de su salida al alcantarillado. La red de pluviales consta de sifones que impiden el retorno de gases de la red de fecales.

Los colectores desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general, antes de pasar a la red de alcantarillado público.

El cálculo de todos estos elementos aparece en el anejo de cálculo de instalaciones.

4 CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

-LOE LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN Ley 38/99 BOE

-CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN R.D. 314/06 BOE

-T.R. LOTAU: LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ACTIVIDAD URBANÍSTICA Ley 12/05 DOCM

ESTRUCTURAS

-DB SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN R.D. 314/06 B.O.E

-NCSR-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE R.D. 997/02 B.O.E

-DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACERO R.D. 314/06 B.O.E

-DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL-FABRICAS R.D. 314/06 B.O.E

-EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL R.D. 1247/08 B.O.E

-DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ESTRUCTURAS DE MADERA R.D. 314/06 B.O.E

INCENDIO

-DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO R.D. 314/06 B.O.E

-REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES R.D. 312/05 B.O.E

-REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS R.D. 1942/93 B.O.E

UTILIZACIÓN

-DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACION R.D. 314/06 B.O.E

-MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS R.D. 556/89 B.O.E

SALUBRIDAD

-DB HS SALUBRIDAD R.D. 314/06 B.O.E

-CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO R.D. 140/03 B.O.E

RUIDO

-DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO R.D. 1371/07 B.O.E

-NBE CA-81 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS R.D. 1909/81 B.O.E

ENERGÍA

-DB HE AHORRO DE ENERGÍA R.D. 314/06 B.O.E

-RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS R.D. 1027/07 B.O.E

-REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN R.D. 842/02 B.O.E

-FOMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO Y EFICIENCIAENERGÉTICA Ley 1/07 D.O.C.M

VARIOS

-REGLAMENTO DE ACTIVIDADES INSALUBRES, MOLESTAS Y PELIGROSAS R.D. 2414/61 B.O.E

-REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN R.D. 2291/97 B.O.E

-INFRAESTRUCTURAS COMUNES PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES R.D. 401/03 B.O.E

-DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS R.D. 1627/97 B.O.E

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio de Seguridad y Salud se ha redactado con el fin de satisfacer las obligaciones inherentes a la ejecución de obras.

El estudio podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del mismo, siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud, durante la misma, integrado en la dirección facultativa y designado por el promotor.

2. NORMATIVA.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de "Prevención de Riesgos Laborales", BOE nº 269 de 10 de Noviembre de 1995.
- R.D. 1627/1997 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo", BOE nº 97, de 23 de Abril de 1997.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud, relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en especial, dorsolumbares, para los trabajadores", BOE nº 97 de 23 de Abril de 1997.
- R.D. 140/92 de 20 de Noviembre, por el que se regulan las "Condiciones para comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI".
- R.D. 1495/86 sobre "Reglamento de seguridad en las máquinas".
- R.D. 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".
- Estatuto de los trabajadores.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Instrucción Técnica Reglamentaria del Reglamento de Aparatos de Elevación.
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3. CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil.

Cuando por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá inmediatamente.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado. Si no existiesen, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

La Dirección Técnica de obra dispondrá, en cada uno de los trabajos en obra, la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de la obra deberá ser formada sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcione. En el caso concreto del cinturón de seguridad será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje, o en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Se delimitará todo recinto de la obra mediante vallas autónomas de limitación y protección. En el caso de que no pueda ser posible, por tener que utilizar la Estación de Servicio simultáneamente a la obra, se irán delimitando los trabajos con la debidas protecciones a los usuarios de estas vallas en el lugar de desarrollo de la obra. Se suspenderá la actividad en la Estación de Servicio en la faceta de la obra que pueda representar un riesgo para el usuario o los trabajadores de ésta:

Las vallas reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán 2 metros de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de cuatro metros de anchura, y puerta independiente de acceso de personal de la obra.
- Ésta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra, o en el caso de utilización simultánea de la Estación de Servicio, hasta el final de la fase correspondiente.

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado, se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada, y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm, sujetos inferiormente por tres tablones transversales.

Se colocarán barandillas para evitar caída al vacío por el borde perimetral en la planta ya desencofrada o por las aberturas en fachada.

La altura de la barandilla será de 90 cm sobre el nivel del forjado, y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.

Serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

Las máquinas serán instaladas por personal competente y autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello por parte de la Dirección Técnica de la Obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

La instalación eléctrica provisional de la obra habrá de cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1000 V.

Todos los cables que presenten defectos superficiales, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, siendo:

- Azul claro para conductor neutro.
- Amarillo / verde para conductor de tierra y protección.
- Marrón / gris para conductores activos o de fase.

4. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR, EQUIPOS TÉCNICOS Y APARATOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

4.1. Fases de la construcción.

Las fases de la construcción son las siguientes:

- Instalaciones provisionales.
- Excavaciones y vaciado.
- Relleno de tierras
- Cimentación.
- Saneamiento.
- Estructura.
- Marquesina.
- Cerramientos y albañilería.
- Cubierta.
- Instalación eléctrica.
- Instalación mecánica.

  Oficios:

  - Carpintería de madera.
  - Carpintería metálica.
  - Alicatados.
  - Pintura.
  - Solados.
  - Vidrios.
- Firmes y pavimentos.

4.2. Equipos técnicos.

Los equipos técnicos a emplear son los siguientes:

- Equipo de excavación.
- Grúas y camión grúa.
- Equipo de albañilería.
- Equipo de electricidad.
- Equipo de fontanería.
- Equipo de carpintería metálica.
- Equipo de carpintería de madera.
- Equipo de pintura.
- Equipo de soldadura.

- Equipo de pavimentado.

4.3. Equipos auxiliares.

Medios auxiliares.

Los medios auxiliares constan de:

- Valla de recinto = 2 m.
- Andamios.
- Escaleras.

Medios seguridad.

Los medios de seguridad constan de:

- Carteles de peligro, obligatoriedad, indicadores, etc.
- Casco protector con barboquejo.
- Botas de seguridad con protección en puntera.
- Guantes:
    - Goma.
    - Cuero para ferralla.
    - PVC para hormigón.
    - Aislante eléctrico.
- Monos adecuados de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Mosquetones.
- Arnés.
- Pantallas de protección para soldadores.
- Mandiles de cuero para soldadores.
- Casco aislante eléctrico.
- Calzado aislante eléctrico.
- Cerraduras o cierres para cuadros eléctricos.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.

- Calzado resistente a cortes.
- Cal para señalizar vidrio.
- Ventosas porta cristales.
- Presillas sujeta tablones de plataforma.
- Cable de acero de 8 mm de diámetro.
- Tensores de cable de acero homologados.
- Perrillos de unión del mosquetón al cable.
- Perfiles de 2,70 m.
- Cuerdas homologadas de 2,50 m. de longitud.
- Viseras o pantallas de protección vista.
- Malla de señalización de 90 cm. de altura mínimo.
- Botas caña alta de goma para pavimentado.
- Cinta de señalización.
- Tablones de madera.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. MEDIDAS A ADOPTAR.

5.I. Instalaciones provisionales.

Se procederá al vallado de la zona afectada por las obras con valla opaca, siendo ésta no inferior a 2 metros de altura. Se colocarán carteles en los accesos a la obra con las indicaciones, prohibiciones y recomendaciones necesarias y oportunas.

Todas las señalizaciones gráficas se ajustarán a las especificaciones que determina la Jefatura Central de Tráfico.

Dentro del recinto de la obra se colocarán las señales de prevención, indicando los diferentes riesgos existentes:

- Señales de **peligro** que se pueden utilizar:

  - Carga suspendida.
  - Riesgo de descarga eléctrica.
  - Caídas a distinto nivel
  - Caída de objetos.

- Señales de **prohibición:**
  - Alto no pasar.
  - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
  - Prohibido fumar.

- Señales de **obligatoriedad:**
  - Uso de guantes.
  - Uso de botas.
  - Uso de cinturón.
  - Uso de casco.

- Señales **indicadoras:**
  - Extintor.
  - Botiquín.

5.2. Excavaciones a cielo abierto.

Trabajo a realizar.

Se realizará un cajeado de la parcela, con la profundidad suficiente para albergar los paquetes de firmes, trasladando el material sobrante a vertedero.

Riesgos más frecuentes.

- Deslizamiento o desplazamiento de tierras.
- Desprendimiento de tierras, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.

Protecciones individuales.

- Ropa de trabajo.
- Cascos.
- Botas de seguridad con protección en puntera.
- Guantes.
- Mascarillas antipolvo.
- Trajes impermeables.

Instrucciones de seguridad.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Las maniobras de carga a cucharas de camiones serán dirigidas por el encargado o vigilante de seguridad.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se construirán dos accesos a la excavación, separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierra.

Antes del comienzo de los trabajos, tras cualquier parada, el encargado inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables.

En el caso de presencia de agua en la obra (nivel freático o fuertes lluvias) se procederá a su achique.

Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance, se eliminarán las bolas y viseras inestables.

Se señalizarán, mediante una línea en yeso, la distancia de seguridad mínima de aproximación, de 2 m. al borde de vaciado.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

Evitar mover por una persona elementos pesados, salvo que esté preparada con maquinaria adecuada para su ejecución, o se pueda realizar por varias.

Utilizar las herramientas adecuadas en cada momento:

- Las gafas para evitar caídas de partículas en los ojos.
- El casco para evitar impactos directos.
- Los guantes para no sufrir desgarros en las manos.
- Protecciones para evitar desgarros musculares debidos a sobre esfuerzos.

5.3. Cimentación.

Trabajos a realizar.

Se realizará la excavación en pozos para las zapatas del edificio, y en zanjas para los zunchos de arrostramiento.

Una vez realizada la excavación se procederá a verter el hormigón de limpieza y preparar la ferralla de las zapatas para iniciar la cimentación. Posteriormente, se colocarán las armaduras y se hormigonarán todas las zapatas y zunchos de la misma zona. El hormigón vertido se vibrará con vibrador neumático, y tendrá una resistencia de 250 Kg/cm^2.

Se utilizarán en esta fase los siguientes medios, además de los ya descritos para las excavaciones:

- Vibrador neumático.
- Camión hormigonera.
- Retro mixta.

Riesgos más frecuentes.

Los riesgos más frecuentes son los de desprendimiento de tierras, caídas de personas al mismo nivel y al interior de las zanjas, atrapamiento de personas mediante maquinarias, golpes de objetos, cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras, sobreesfuerzos, los derivados de trabajos sobre suelos húmedos o mojados, contactos con el hormigón, corrimiento de tierras, vibraciones por manejo de agujas vibrantes y ruido ambiental, entre otros.

Protecciones individuales.

- Protectores auditivos.
- Casco protector con barboquejo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de PVC para trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para manipulación de ferralla.
- Monos adecuados para el trabajo.

Instrucciones de seguridad.

El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2 metros del borde de la zanja.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 metros se entibará, pudiendo disminuir la entibación desmochando en bisel a 45º lo bordes superiores de la zanja.

Cuando la profundidad de la zanja sea superior a los 2 metros se protegerán los bordes mediante barandilla reglamentaria.

Cuando sea inferior a 2 metros se instalará señalización de peligro.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de la ferralla, en un lugar próximo al de montaje de armaduras.

Para el traslado de las armaduras se sujetarán éstas por medio de eslingas.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 metros.

Los desperdicios o recortes de hierro o acero se recogerán, acoplándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte a vertedero.

Se prohíbe acercar las ruedas de las hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones durante el retroceso.

En el caso de que el vertido de hormigón se realice mediante bombeo, el equipo encargado del manejo de la bomba estará paralizado.

La manguera terminal de vertido será controlada, al menos, por dos personas.

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas, para facilitar el paso del personal, al igual que para realizar el vibrado.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta:

- Conexiones a tierra.
- Cables conductores perfectamente aislados.
- Será desconectadar la corriente cuando no se esté empleando el vibrador.
- Serán utilizados por trabajadores en buen estado físico.

5.4. Saneamiento.

Trabajos a realizar.

Se procederá a la excavación de las zanjas necesarias para ejecutar la canalización de saneamiento.

El saneamiento se prevé mediante sistema separativo.

- Red de aguas pluviales y fecales.
- Red de aguas hidrocarburadas.

Las redes serán de tubería de PVC sobre cama de arena de río y zahorras seleccionadas.

Se procederá, posteriormente, a realizar las arquetas e instalar el separador de grasas.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personal al mismo y distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y encharcados.

Protecciones individuales.

- Casco protector con barboquejo.
- Botas de seguridad con protección de puntera.
- Guantes.
- Monos adecuados para el trabajo.

Instrucciones de seguridad.

Habrá que tener en cuenta las siguientes especificaciones:

- Mientras se encuentren las zanjas abiertas, las zonas de paso se cubrirán con chapas metálicas o tablones de madera o cercado de la zona con valla o cinta señalizadora, para evitar caídas del personal.

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden. Se respetarán todos aquellos puntos reflejados para los trabajos de cimentación que de alguna manera puedan afectar a este tipo de instalaciones.

- Queda totalmente prohibida la ejecución de este trabajo ante la posibilidad de existencia de gases.

- Evitar sobreesfuerzos producidos por el manejo y colocación de las tuberías.

- Cuando se proceda al corte mediante radial o herramienta similar se deberá utilizar gafas para evitar impactos.,

5.5. Estructura.

Trabajos a realizar.

Se trata de una estructura metálica con forjado basado en viguetas pretensadas. Para el atado perimetral se utilizará un zuncho.

Sobre las viguetas pretensadas se colocará un mallazo y sobre él una capa de compresión de hormigón.

Los medio a utilizar en esta fase son:

- Ferralla para hormigón.
- Camión hormigonera.
- Vibrador neumático.
- Útiles y herramientas.
- Acero laminado.
- Escaleras de malo.
- Generador eléctrico.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Grúa.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Afecciones a vías respiratorias.
- Afecciones de la piel.
- Afecciones oculares.

- Cortes.
- Golpes y choques.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de puntera reforzada.
- Pantallas soldadores.

Protección colectiva.

- Mallazo electrosoldado formando una retícula de 10 x 10 cm. en la protección de huecos horizontales en el forjado.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- No se permitirá el acceso de personal en los radios de giro de la grúa.

Instrucciones de seguridad.

Las cubetas cargadas de hormigón deberán guiarse hasta su punto de destino por medios apropiados.

El movimiento de las cubetas de hormigón deberá dirigirse mediante señales de conformidad con lo estipulado.

Las cubetas para hormigón utilizadas con grúa y transportadas aéreamente no deberán tener partes salientes de las que pueda caer hormigón acumulado en ellas.

Las cubetas para hormigón utilizadas en grúas deberán ser transportadas y suspendidas mediante ganchos de seguridad, con su correspondiente pestillo.

Las escaleras de mano simple no deberán salvar más de 5 metros, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su empleo para alturas superiores a 7 metros.

Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

Estarán provistas de zapatas, untas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 Kg.

La distancia horizontal entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera.

En los trabajos de soldadura las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura.

La superficie exterior de los portaelectrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas estarán aisladas.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

El soldador y sus ayudantes dispondrán de viseras o pantallas para protección de su vista, y guantes para proteger sus manos, así como mandiles de cuero.

5.6. Marquesina.

Trabajos a realizar.

Se trata de una marquesina apoyada sobre pilares metálicos.

Se colocarán canalones para la recogida de aguas pluviales que conectan con la red de saneamiento mediante arquetas a pie de bajante.

La cubierta está formada por dos capas. La superior está galvanizada por las dos caras, prelacada y grecada. La inferior será de lamas de aluminio y se colocará a modo de falso techo.

Los útiles a emplear en esta fase son:

- Laminado.
- Acero.
- Andamios.
- Generador eléctrico.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Grúa.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilarías.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Afecciones a las vías respiratorias.
- Afecciones y entrada de partículas en los ojos.
- Caída de materiales..

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Pantallas para soldadores.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Andamios.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- No se permitirá el acceso del personal en los radios de giro de la grúa.
-

Instrucciones de seguridad.

Los andamios se montarán sobre pies derechos, de madera o metálicos, suficientemente resistentes y arriostrados, de modo que su estabilidad quede garantizada.

Las plataformas de los andamios serán de 0,6 metros de anchura, hechas con tablones de madera, para una resistencia de 160 Kg. en el punto medio entre soportes.

Las plataformas se proveerán de barandillas a una altura del piso de 0,9 metros, y de rodapiés de 20 cm de altura.

Las plataformas hechas con tablones se sujetarán con presillas, de modo que formen un conjunto único. Se sujetarán a los soportes mediante ataduras con alambre, evitando así desplazamientos o vuelcos

Montado el andamio no se retirará ningún elemento de su composición hasta que no sea desmontado totalmente.

El personal que trabaje en alturas superiores a 3 metros usará cinturón de seguridad.

El cinturón de seguridad se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio, para ello, se soldarán o atornillaran perfiles de 2,7 metros de longitud mínima en los cuatro extremos de la marquesina. Estos perfiles tendrán la suficiente rigidez y estabilidad para soportar los esfuerzos a los que puedan verse sometidos.

En los extremos de los perfiles metálicos se tensarán adecuadamente cables guía de acero de 8 mm de diámetro mediante el uso de tensores homologados.

Se colocará otro cable guía desplazable de iguales características al anterior, entre los cables tensados mediante el uso de mosquetones de acero homologados.

La unión del mosquetón con el cable se realizará con perrillos, dos en cada lado.

Todos los operarios que tengan que realizar trabajos sobre la marquesina llevarán correctamente colocados el cinturón de seguridad mediante arnés.

La sujeción de los operarios se llevará a cabo mediante cuerdas homologadas de 2,5 metros de longitud, que se anudarán con nudos homologados (nudo en ocho) a mosquetones de acero igualmente homologados.

Uno de los mosquetones sujetará al operario por la anilla colocada en la espalda del cinturón de seguridad y el otro se sujetará al cable guía desplazable, o en su defecto a uno de los cables fijos.

Antes de colocarse el cinturón será examinado y rechazado si no ofrece garantía.

Se prohíbe lanzar herramientas, materiales u otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra.

En los trabajos de soldadura, las masas de cada aparato estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura.

La superficie exterior del portaelectrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

El soldador y sus ayudantes dispondrán de viseras o pantallas para protección de su vista, y guantes para proteger sus manos, así como mandiles y manguitos de cuero.

5.7. Cerramientos y albañilería.

Trabajos a realizar.

El cerramiento exterior se realizará basado en muros de carga de medio pie, enfoscado hidrófugo interior, aislamiento de lana de vidrio de 5 cm de espesor y tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cm de espesor y enfoscado exterior con mortero de cemento, cal y arena.

La tabaquería interior será de fábrica de ladrillo hueco doble de 9 cm hueco.

Se emplearán los útiles propios de la preparación de morteros, de elevación y carga y andamios fijos desde el suelo.

Serán necesarios, por lo tanto, los siguientes elementos:

- Hormigonera.
- Andamios tubulares.

- Útiles y herramientas.
- Andamios de borriquetes.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Pantallas para soldadores.
- Ropa de trabajo

Protecciones Colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo acotadas y debidamente señalizadas a nivel del suelo.
- Andamiajes con suelo antideslizante, barandilla reglamentaria y rodapié.

Instrucciones de seguridad.

No deberán dejarse herramientas ni materiales de trabajo dispersos y desordenados, por el riesgo de provocar golpes y caídas.

No deberá dejarse un cerramiento sin acabar de un día para otro, pues el empuje del viento produce en muchas ocasiones el desplome de éste.

En el acopio de materiales se procurará realizarlo por grupos de las mismas piezas.

El acopio de materiales se encontrará entre elementos estructurales, y a una distancia superior a 1,5 metros del borde del forjado.

Las bases o soportes deben ser capaces de resistir sin deformarse por el peso de los materiales.

Se deberán prever lugares de posibles ubicaciones para los acopios.

El orden de colocación deberá estar estudiado, de forma que no interfiera en los trabajos, y se evite sobre todo el paso de personas por debajo de los puestos de trabajo.

Se emplearán guantes y calzado ligero de seguridad.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todas las zonas estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.

Ejecución de apertura de hueco en muro de carga para sustituirlo por un dintel metálico.

Se realizará:

- Apertura del hueco para colocar el perfil metálico adecuado.
- Colocar el perfil en el hueco y asentarlo correctamente en los apoyos.
- Calzar el perfil superiormente para que entre en carga en toda su longitud.
- Eliminar el resto de muro de carga de arriba hacia abajo.

5.8. Cubierta.

Trabajos a realizar.

La cubierta se ejecutará sobre el forjado, totalmente limpio y regado, construyendo los faldones con cemento espumado (hormigón celular). La impermeabilización estará formada por tela multilaminar.

Sobre la tela impermeabilizante se instalarán paneles aislantes de poliestireno extruido de alta densidad. Sobre el conjunto de la cubierta se extenderá una capa de gravilla limpia y suelta.

Los medios a utilizar en esta fase son, principalmente:

- Camión grúa.
- Útiles y herramientas.
- Andamios tubulares.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo y distinto nivel, así como al vació.
- Hundimiento de la superficie de apoyo.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.

Instrucciones de seguridad.

Los andamios se apoyarán sobre elementos planos y sólidos. Estarán arriostrados para garantizar su estabilidad.

Se anclarán a elementos fijos, de forma que se eviten posibles desplazamientos.

La plataforma de trabajo tendrá, como rodapié de 20 cm de alto como mínimo.

Estará dotada de quitamiedos situado a una altura de 90 cm.

El personal de impermeabilización será conocedora los riesgos de la ejecución de cubiertas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes alrededor del edificio.

Los trabajos en cubierta se iniciarán con la construcción de peto de remate perimetral.

Los andamios se apoyarán sobre elementos planos y sólidos. Estarán diseñados para garantizar su estabilidad, anclándose a elementos fijos, de forma que se eviten posibles desplazamientos.

La plataforma de trabajo tendrá, como mínimo 60 cm de ancho, y estará dotada de rodapié de 20 cm de alto mínimo.

Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con madera clavada al forjado.

El hormigón de terminación de pendientes se servirá en cubierta mediante el cubilete.

El acopio de materiales se realizará mediante durmientes.

El almacenaje de bombonas, lamparillas o productos inflamables se realizará mediante la señalización de peligro de fuego.

5.9. Instalación eléctrica.

Trabajos a realizar.

Una gran parte de los trabajos a realizar se ejecutarán en paredes, techos y altura, para lo cual, los trabajadores habrán de subirse a escaleras, o utilizar algún otro medio de acceso, y una vez allí, trabajar con diversas herramientas, según las operaciones que debe realizar.

Riesgos más frecuentes.

-Desprendimiento de cargas suspendidas.

-Quemaduras por descargas eléctricas.

-Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.

-Contacto con la corriente eléctrica.

-Cortes y pinchazos por manejo de las guías conductoras y herramientas.

-Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

-Caída de materiales..

Protecciones individuales.

- Casco aislante.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Las herramientas a emplear están provistas de doble enlace.
- Ropa de trabajo

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

El calibre o la sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los cuadros generales distribuidores de la corriente a las distintas instalaciones de la obra deberán tener instalados relés diferenciales para la fuerza y alumbrado.

Los hijos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales, y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancas y antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

Las mangueras, por ser provisionales y de corta estancias, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los relés de fuerza serán de 0,3 amperios de sensibilidad, y estarán conectados a la toma de tierra, de resistencia no superior a 37 ohmnios.

Los interruptores diferenciales para alumbrado serán de 0,03 amperios de sensibilidad y se conectará a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

Los materiales eléctricos para obra es conveniente que sean armados o blindados, ya que, corren el riesgo de recibir golpes o aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.

Está prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores como clavijas de tomas de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.

Los portalámparas deberán ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de las obra, y estarán completamente aislados de los contactos que pudieran producirse en el montaje y desmontaje de las lámparas.

Durante los trabajos de mantenimiento debe cortarse, a ser posible, las corriente en los conductores y máquinas a reparar.

Se deberá impedir que personas ajenas al mantenimiento, y sin previo aviso, dé tensión a la instalación eléctrica en la que se está efectuando la reparación, para lo cual se

avisará que se está efectuando reparaciones a la persona responsable de la obra, y se pondrá un cartel en los interruptores, prohibiendo su apertura.

Normas de prevención para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos, del tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos, metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de “Peligro electricidad”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán mediante pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

5.10. Instalación de fontanería.

Trabajos a realizar.

Se realizará la instalación de fontanería para agua fría y caliente con tubería de cobre con uniones soldadas. La entrada de agua en la instalación será de arriba hacia abajo.

Se acometerá a la red de abastecimiento de agua exterior de registro dentro del solar, con dos válvulas de corte, contador de consumo y grifo de comprobación.

Riesgos más frecuentes.

-Sobreesfuerzos.
-Quemaduras.
-Caídas a igual y distinto nivel.
-Cortes y pinchazos por manejo de las guías conductoras y herramientas.
-Explosión.
-Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Herramientas en buen estado.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

No deberán dejarse herramientas ni materiales de trabajo dispersos y desordenados, por el riesgo de provocar golpes y caídas.

En el acopio de materiales se procurará realizarlo por grupos de las mismas piezas.

El orden de colocación deberá estar estudiado, de forma que no interfiera con otros trabajos, evitándose el paso de personas por debajo de los puestos de trabajo.

Se observará gran precaución en la manipulación del material, con el fin de evitar el aplastamiento de los dedos.

Las herramientas de corte se mantendrán limpias y afiladas, con el corte protegido o tapado mediante tapabocas.

La instalación será siempre de arriba hacia abajo y cada local húmedo tendrá su llave de corte independiente.

5.11. Instalación mecánica.

Trabajos a realizar.

Se excavarán las zanjas necesarias para las tuberías de instalación mecánica, hasta una profundidad mínima de 60 cm, con la rasante definitiva del terreno, y con una pendiente del 5% en las canalizaciones de carga y del 1% en las de impulsión y recuperación de vapores, siempre en dirección al tanque.

Las tuberías se colocarán en tramos rectos de la mayor longitud posible, unidas mediante accesorios de unión especialmente indicados para cada tipo de tubería y localización, y sobre cama de arena.

Se rellenarán las zanjas con materiales que no contengan piedras ni terrones de gran tamaño.

Se excavará un foso donde irá ubicado el cubeto para los tanques. La excavación se ejecutará en talud 1/5 en terrenos de consistencia media. La profundidad del foso superara en 0,5 metros el diámetro del tanque por la parte superior e inferior.

El foso se rellenará con arena filtrante.

Se instalarán las arquetas y se colocarán las válvulas y accesorios necesarios para la correcta ejecución de la instalación.

Riesgos más frecuentes.

-Lumbalgias.
-Fracturas.
-Caídas al mismo nivel y distinto nivel, así como al vacío.
-Contusiones y aplastamientos.
-Efectos de las radiaciones.
-Intoxicación y explosión por gases.
-Caída de materiales.

Protecciones individuales.

-Casco aislante.
-Cinturón de seguridad.
-Guantes de cuero.
-Guantes de PVC.
-Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
-Las herramientas a emplear están provistas de doble enlace.
-Ropa de trabajo.
-Mascarilla
-Utilización de pantallas.

-Protección de la excavación del foso para tanques, con malla de señalización de 90 cm de altura mínima, situada a 1,5 m del borde de la excavación.

-Explosímetro.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

Durante las tareas de excavación en zanjas y foso para los tanques, el material que se extrae se apilará, de modo que quede alejado del borde de la excavación, a una distancia mínima de un metro.

Se prohíbe el aparcamiento y circulación de vehículos a una distancia del borde de la zanja menor a su profundidad.

Todas las excavaciones estarán debidamente protegidas y señalizadas.

Queda prohibido proseguir una excavación si al hacerla se encuentra con finales de cimientos, conducciones o algún medio u objeto inesperado.

Se tendrá en cuenta todas las instrucciones de seguridad reflejadas para la cimentación que, de alguna manera, pueda afectar a este tipo de trabajo.

Los cortes en antiguas tuberías pertenecientes a la instalación mecánica no se realizarán sin haber sido desgasificadas con anterioridad, debiendo llenarse de agua ante alguna duda.

Cuando se deba trabajar en las arquetas se deberá haber comprobado con anterioridad, mediante el explosímetro, la presencia de gases y, en caso necesario, se utilizarán mascarillas.

En el exterior de las arquetas se mantendrá disponible, al menos, un extintor de carro de 50 Kg. de polvo seco polivalente, con eficacia mínima de 89A-610B.

El equipo de conexión de accesorios para las tuberías debe desconectarse siempre de la red antes de trasladarlo o transportarlo.

Los cables de conexión a la red deben enrollarse para ser transportadas. Cuando los cables del equipo opongan resistencia a su manejo no se tirará de ellos, para evitar la posibilidad de rotura y corte.

El instalador debe revisar el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la jornada, y desechar los que no estén en perfecto estado. Sólo deben emplearse cables y empalmes en perfecto estado.

Durante las operaciones de unión de accesorios debe estar conectado correctamente el cable a masa.

Antes de realizar cualquier manipulación en la máquina de colocación de accesorios se cortará la corriente, incluso para moverla.

Cuando se suspende el trabajo o se hace un descanso para comer no debe dejarse conectada la máquina.

Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar el aislamiento. Así mismo, se evitará el paso de vehículos por encima o que sean golpeados.

Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito sin estar protegidos mediante apoyos de paso resistentes a compresión.

No deben realizarse trabajos de unión de accesorios para tuberías cuando llueva, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.

6. SEGURIDAD Y RIESGOS EN LOS OFICIOS.

6.1. Carpintería de madera.

El carpintero de taller inicia sus actividades en la obra con el suministro de cercos prefabricados en su taller. Los cercos los colocará el albañil.

Una vez efectuado el revestimiento de paramentos y suelos se distribuye la carpintería, situándola próxima a su futura ubicación, y posteriormente se procederá a la fijación de la misma.

En estos trabajos se hace necesario el uso de diversas clases de máquinas eléctricas portátiles.

Riesgos más frecuentes.

- Aspiraciones de polvo.
- Caídas de personas.
- Caídas de material.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Protecciones Individuales.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco.
- Guantes.
- Botas de seguridad.
- Zona de trabajo limpia y ordenada.

Instrucciones de seguridad.

Las conexiones de la maquinaria utilizada se realizarán mediante clavijas adecuadas.

Cuando el operario que maneja la maquinaria no está presente deberá desconectarla.

Los precercos (cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés, etc.) se descargarán en bloques perfectamente atados.

Estos se repartirán inmediatamente por la planta, para su ubicación definitiva, vigilándose que su apuntalamiento sea seguro, es decir, que impidan que se desplomen al recibir un leve golpe.

Los andamios sobre borriquetas para levantar fachadas desde el interior de la obra no se instalarán a alturas que anulen la protección que proporciona, por sí mismo, el muro que se construye.

Los recortes y aserrín producidos durante los ajustes se recogerán y eliminarán.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones, y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado, para evitar accidentes.

El “cuelgue” de hojas de puertas (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes de desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Los paquetes de lamas de madera se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.

Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar accidentes por golpes a otros operarios.

Se prohíbe utilizar, a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, a una altura de 2 m.

La iluminación mediante portátiles se hará mediante “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla.

Los andamios para ejecutar el chapado de techos (independientemente de su altura) tendrán la plataforma de trabajo perfectamente nivelada y cuajada de tablones, de tal forma que no existan escalones ni huecos en ella, que puedan originar accidentes por tropiezos y caídas.

Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera dotadas de zapatas antideslizantes y de cadena limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutará siempre bajó ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y, sobre ésta, una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar", para evitar posibles incendios.

Se prohíbe expresamente, la anulación de toma de tierra de máquinas-herramientas.

6.2. Carpintería metálica.

Las ventanas, mamparas y puertas exteriores del edificio auxiliar serán de aluminio.

El proceso de ejecución constará de:

- Suministro de cercos.
- Suministro y colocación de elementos metálicos.

Las protecciones, tanto personales como colectivas, así como las normas de actuación y seguridad son exactamente las mismas que en el caso anterior.

6.3. Alicatados.

Los paramentos a alicatar se reciben sobre una superficie preparada, efectuándose el alicatado una vez recibidas las conducciones de fontanería y electricidad al paramento.

Riesgos más frecuentes.

-Sobreesfuerzos.
-Descarga eléctrica por manejo de máquinas.
-Caídas a igual y distinto nivel.
-Cortes y golpes.
-Proyección de partículas.
-Caída de materiales.
-Aspiración de polvos en máquinas cortadoras.

Protecciones individuales.

- Casco.
- Cinturón de seguridad.

- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Botas de seguridad con suela aislante y de goma o PVC.
- Herramientas en buen estado.
- Gafas al utilizar la cortadora.
- Los andamios interiores de borriquetes estarán formados por tres tablones anclados entre sí (superficie de 60cm) y sobre los borriquetes. Se prohibirán los tablones sobre bidones o apoyos análogos.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

El andamio se mantendrá en todo momento limpio de material que no sea necesario.

No se deberá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste limpio de mortero.

Siempre se tratará de trabajar por debajo de la altura del hombro, para evitar riesgos de lesiones oculares.

Precaución en el manejo de alicatado, sobre todo con piezas cortadas.

El corte de las plaquetas y piezas cerámicas se ejecutará en zona húmeda y en locales abiertos, para evitar la formación de polvo.

6.4. Pintura.

Antes de comenzar, estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como son cercos de las puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea superior a 28º C ni inferior a 6º C.

Los rayos del sol incidirán directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

Riesgos más frecuentes.

- Intoxicación por vapores peligrosos.
- Explosiones e incendios por inflamación de mezcla aire-vapores de los disolventes.
- Proyección de partículas, principalmente cuando la pintura se aplica en techos.
- Caída desde andamios.
- Contacto con sustancias corrosivas.

Protecciones individuales.

- Uso de gafas en la aplicación de pinturas en techo.
- Ventilación adecuada en el lugar donde se realizan los trabajos.
- No fumar, ni utilizar máquinas que puedan utilizar chispas.
- Cumplir las normas de seguridad en los andamios.
- Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes, y almacenarlos lejos del calor y del fuego.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Calzado antideslizante.

Instrucciones de seguridad.

Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones, así como la estabilidad del conjunto.

Se evitará, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pintura con la piel.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, etc., se llevará a cabo desde poca altura, para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo. Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber cerca del lugar del vertido.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6.5. Solados.

Riesgos más frecuentes.

- Lesiones en la piel.
- Lesiones oculares.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Aspiración de polvos con cortaduras.

Protecciones individuales.

- Casco aislante.
- Cinturón y faja de seguridad.
- Guantes de goma.
- Gafas al utilizar la cortadora.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

Se observará gran precaución al manipular el material, con el fin de evitar aplastamientos de los dedos.

Si por falta de iluminación de las zonas a solar se utilizaran lámparas eléctricas portátiles, se seguirá lo que ordena a este respecto la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica. Cuando se empleen sobre suelos, paramentos o superficies que sean buenas conductoras, no podrá exceder su tensión de 24 voltios si no son alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

El orden de colocación deberá estar estudiado, de forma que interfiera lo menos posible con otros trabajos, y se evite, sobre todo, el paso de personas por debajo de los puestos de trabajo

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía seca con sierra circular situándose el cortador a sotavento, para evitar, en lo posible, respirar los productos del corte en suspensión.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en tomo a 1,5 metros.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas o cinta de advertencia las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes de tropiezo.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

6.6. Vidrios.

Riesgos más frecuentes.

- Choques contra cristales ya colocados.
- Cortes en los pies por caída de vidrios o pisadas sobre ellos.
- Cortes en las manos en su manipulación.
- Sobreesfuerzos originados por incorrecta carga de ellos.
- Caída de materiales.

Protecciones individuales.

- Casco aislante.

-Calzado resistente a los cortes.

- Guantes de cuero.

-El almacenamiento en obra debe estar señalizado, ordenado libre y convenientemente de cualquier material ajeno a él..

-Se recogerán los fragmentos de vidrio existentes en el suelo.

-Mandil.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo limpias y ordenadas.
- Zonas de trabajo bien iluminadas.

Instrucciones de seguridad.

La manipulación de grandes cristales se hará con ayuda de ventosas.

En el almacenamiento, transporte y colocación de cristales se procurará mantenerlos en posición vertical.

Por debajo de 0º C, o cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, así como con lluvia, nieve o hielo se suspenderán los trabajos de colocación de cristales.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos, sobre durmientes de madera.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Las planchas de vidrio transportadas a mano se moverán siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

Cuando el transporte de vidrio deba hacerse a mano por caminos poco iluminados o a contraluz, los operarios serán, guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.

La instalación de vidrio de muros de cortina se realizará desde el interior del edificio.

6.7. Firmes y pavimentos.

Trabajos a realizar.

El firme será de tipo rígido o flexible, en función de las zonas.

Para su dimensionado se ha seguido la instrucción sobre “Secciones de firme” de la Dirección de Carreteras.

Se utilizarán:

- Extendedora de asfalto.
- Bandeja vibrante.
- Camión hormigonera.
- Vibrador neumático.

Riesgos más frecuentes.

- Aspiraciones de polvo.
- Caídas de personas.
- Caídas de material.
- Golpes con objetos.
- Lesiones en la piel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

Protecciones Individuales.

- Ropa de trabajo.
- Casco con barboquejo.
- Guantes PVC para el trabajo con hormigón.
- Botas de caña alta de goma.
- Zona de trabajo limpia y ordenada.
- Mascarillas para evitar la aspiración de polvos al cortar las piezas.

Instrucciones de seguridad.

Se observará gran precaución en la manipulación del material, con el fin de evitar el aplastamiento de los dedos.

Las herramientas de corte se mantendrán limpias y afiladas, con el corte protegido o tapado mediante tapabocas.

No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se encuentran en perfectas condiciones.

Los cables de conexión de las herramientas eléctricas serán apantallados.

Antes del uso de las herramientas se revisarán concienzudamente las mangueras o los cables, y se desecharán si no están en condiciones.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie el movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica.

7. MEDICINA PREVENTIVA, PRIMEROS AUXILIOS Y ACCIDENTES.

7.1. Botiquín instalado en obra.

En la obra se dispondrá de un botiquín, conteniendo, como mínimo:

-Agua oxigenada.
-Alcohol de 96º.
-Tintura de yodo.
-Mercurocromo.
-Amoníaco.
-Gasa estéril.
-Algodón hidrófilo.
-Vendas y esparadrapo.
-Antiespasmódicos.
-Analgésicos.
-Tónicos cardíacos de urgencia.
-Torniquete.
-Bolsa para agua o hielo.
-Guantes esterilizados.
-Jeringuillas hipodérmicas desechables.
-Termómetro clínico.

El contenido del botiquín se repondrá de inmediato cuando se consuma.

7.2. Asistencia a accidentados.

El servicio médico de la mutua empresarial será el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que lo precisen con urgencia, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el lugar de trabajo.

La relación de centros médicos concertados y servicios públicos más próximos estará visible en la obra.

7.3. Actuaciones a seguir en caso de accidente.

-Comunicarlo al centro de seguridad e higiene.

-Comunicarlo, por medio de telegrama o medio análogo, en el plazo de 24 horas a la Autoridad Laboral Provincial.

-Tramitar el parte de accidente.

-Avisar a la familia del accidentado, dando facilidades, para su desplazamiento y trámites oportunos, atendiéndola en todo momento.

-Seguimiento de las actuaciones del Gabinete de Seguridad e Higiene, Inspección del Trabajo, etc.

Si el accidentado es de un trabajador de subcontrata y se produce por causas exclusivas de la actividad de dicha subcontrata, las actuaciones de carácter oficial y gestiones con terceros serán realizadas por la empresa subcontratista.

6. AÑEXOS

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: H. Cubiertas

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Notas:
[(1)] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300[(1)]

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)

Notas:
(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300(1)

Notas:
(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **a_b** : *0.130* g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos : *6.00*

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Resistencia requerida: R 60

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	6.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	6.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	6.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	6.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N12	12.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	18.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	18.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	18.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	18.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	24.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	24.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	24.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	24.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	30.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	30.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	30.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	30.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	36.000	0.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	36.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	36.000	15.000	7.350	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	36.000	7.500	8.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	36.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	36.000	5.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	36.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	36.000	10.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N41	0.000	5.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N43	0.000	10.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	6.000	5.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	6.000	10.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	30.000	5.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	30.000	10.000	8.117	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	30.000	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	36.000	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	24.000	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	12.000	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	18.000	0.000	4.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	6.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	6.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N56	6.000	5.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	6.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N58	6.000	10.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	6.000	15.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	15.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	10.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	5.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_v (kp/cm²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N53	N1/N2	HE 200 B (HEB)	3.700	0.00	0.62	-	-
		N53/N2	N1/N2	HE 200 B (HEB)	3.650	0.00	0.62	-	-
		N3/N60	N3/N4	HE 200 B (HEB)	3.700	0.00	0.62	-	-
		N60/N4	N3/N4	HE 200 B (HEB)	3.650	0.00	0.62	-	-
		N2/N41	N2/N5	IPE 180 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N41/N5	N2/N5	IPE 180 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N4/N43	N4/N5	IPE 180 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N43/N5	N4/N5	IPE 180 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N6/N54	N6/N7	HE 240 B (HEB)	3.700	0.00	0.62	-	-
		N54/N7	N6/N7	HE 240 B (HEB)	3.650	0.00	0.62	-	-
		N8/N59	N8/N9	HE 240 B (HEB)	3.700	0.00	0.62	-	-
		N59/N9	N8/N9	HE 240 B (HEB)	3.650	0.00	0.62	-	-
		N7/N44	N7/N10	IPE 330 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N44/N10	N7/N10	IPE 330 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N9/N45	N9/N10	IPE 330 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N45/N10	N9/N10	IPE 330 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N11/N51	N11/N12	HE 240 B (HEB)	4.950	0.00	0.62	-	-
		N51/N12	N11/N12	HE 240 B (HEB)	2.400	0.00	0.62	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 240 B (HEB)	7.350	0.00	0.62	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 330 (IPE)	7.588	0.26	1.16	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 330 (IPE)	7.588	0.26	1.16	-	-
		N16/N52	N16/N17	HE 240 B (HEB)	4.950	0.00	0.62	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N52/N17	N16/N17	HE 240 B (HEB)	2.400	0.00	0.62	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 240 B (HEB)	7.350	0.00	0.62	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 330 (IPE)	7.588	0.26	1.16	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 330 (IPE)	7.588	0.26	1.16	-	-
		N21/N50	N21/N22	HE 240 B (HEB)	4.950	0.00	0.62	-	-
		N50/N22	N21/N22	HE 240 B (HEB)	2.400	0.00	0.62	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 240 B (HEB)	7.350	0.00	0.62	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 330 (IPE)	7.588	0.26	1.16	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 330 (IPE)	7.588	0.26	1.16	-	-
		N26/N48	N26/N27	HE 240 B (HEB)	4.950	0.00	0.62	-	-
		N48/N27	N26/N27	HE 240 B (HEB)	2.400	0.00	0.62	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 240 B (HEB)	7.350	0.00	0.62	-	-
		N27/N46	N27/N30	IPE 330 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N46/N30	N27/N30	IPE 330 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N29/N47	N29/N30	IPE 330 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N47/N30	N29/N30	IPE 330 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N31/N49	N31/N32	HE 200 B (HEB)	4.950	0.00	0.62	-	-
		N49/N32	N31/N32	HE 200 B (HEB)	2.400	0.00	0.62	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 200 B (HEB)	7.350	0.00	0.62	-	-
		N32/N37	N32/N35	IPE 180 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N37/N35	N32/N35	IPE 180 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N34/N39	N34/N35	IPE 180 (IPE)	5.058	0.26	1.16	-	-
		N39/N35	N34/N35	IPE 180 (IPE)	2.529	0.26	1.16	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	HE 200 B (HEB)	8.117	0.00	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	HE 200 B (HEB)	8.117	0.00	1.00	-	-
		N40/N62	N40/N41	HE 200 B (HEB)	3.700	0.00	1.00	-	-
		N62/N41	N40/N41	HE 200 B (HEB)	4.417	0.00	1.00	-	-
		N42/N61	N42/N43	HE 200 B (HEB)	3.700	0.00	1.00	-	-
		N61/N43	N42/N43	HE 200 B (HEB)	4.417	0.00	1.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 100 (IPE)	6.000	0.50	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 100 (IPE)	6.000	0.50	1.00	-	-
		N41/N44	N41/N44	IPE 160 (IPE)	6.000	0.50	1.00	-	-
		N44/N5	N44/N5	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N41/N10	N41/N10	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N7/N41	N7/N41	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N2/N44	N2/N44	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N4/N45	N4/N45	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N9/N43	N9/N43	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N43/N45	N43/N45	IPE 160 (IPE)	6.000	0.50	1.00	-	-
		N43/N10	N43/N10	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N45/N5	N45/N5	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N46/N37	N46/N37	IPE 160 (IPE)	6.000	0.50	1.00	-	-
		N32/N46	N32/N46	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N27/N37	N27/N37	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N47/N39	N47/N39	IPE 160 (IPE)	6.000	0.50	1.00	-	-
		N39/N30	N39/N30	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N47/N35	N47/N35	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N37/N30	N37/N30	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N46/N35	N46/N35	Ø6 (Redondos)	6.511	0.00	0.00	-	-
		N29/N39	N29/N39	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N34/N47	N34/N47	Ø16 (Redondos)	7.848	0.00	0.00	-	-
		N33/N29	N33/N29	Ø16 (Redondos)	9.488	0.00	0.00	-	-
		N28/N34	N28/N34	Ø16 (Redondos)	9.488	0.00	0.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	IPE 180 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N50/N48	N50/N48	IPE 180 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	IPE 180 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N49/N27	N49/N27	Ø16 (Redondos)	6.462	0.00	0.00	-	-
		N48/N32	N48/N32	Ø16 (Redondos)	6.462	0.00	0.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 360 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	HE 200 B (HEB)	3.700	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	HE 200 B (HEB)	3.700	1.00	1.00	-	-
		N54/N56	N54/N56	IPE 180 (IPE)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N56/N58	N56/N58	IPE 180 (IPE)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	IPE 180 (IPE)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N60/N59	N60/N59	IPE 360 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N61/N60	N61/N60	IPE 200 (IPE)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N62/N61	N62/N61	IPE 200 (IPE)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N62	N53/N62	IPE 200 (IPE)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N62/N56	N62/N56	IPE 360 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N61/N58	N61/N58	IPE 360 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N54/N2	N54/N2	Ø16 (Redondos)	7.023	0.00	0.00	-	-
		N53/N7	N53/N7	Ø16 (Redondos)	7.023	0.00	0.00	-	-
		N59/N4	N59/N4	Ø6 (Redondos)	7.023	0.00	0.00	-	-
		N60/N9	N60/N9	Ø6 (Redondos)	7.023	0.00	0.00	-	-
		N8/N60	N8/N60	Ø6 (Redondos)	7.049	0.00	0.00	-	-
		N3/N59	N3/N59	Ø6 (Redondos)	7.049	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N40/N41, N42/N43, N55/N56 y N57/N58
2	N2/N5, N4/N5, N32/N35 y N34/N35
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 y N28/N29
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30 y N29/N30
5	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N29/N34, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N30/N35 y N5/N10
6	N41/N44, N43/N45, N46/N37 y N47/N39
7	N44/N5, N41/N10, N43/N10, N45/N5, N39/N30, N47/N35, N37/N30, N46/N35, N59/N4, N60/N9, N8/N60 y N3/N59
8	N7/N41, N2/N44, N4/N45, N9/N43, N32/N46, N27/N37, N29/N39, N34/N47, N33/N29, N28/N34, N49/N27, N48/N32, N54/N2 y N53/N7
9	N48/N49, N50/N48, N51/N52, N54/N56, N56/N58 y N58/N59
10	N53/N54, N60/N59, N62/N56 y N61/N58
11	N61/N60, N62/N61 y N53/N62

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		2	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 0.76 m.	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79
		3	HE 240 B , (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	102.70
		4	IPE 330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 0.76 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		5	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.92	1.20
		6	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
		7	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01
		8	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
		9	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79
		10	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		11	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.40	6.98

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2.- Placas de anclaje

2.2.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N40,N42	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x11.0)	8Ø20 mm L=45 cm Prolongación recta
N6,N8,N55,N57	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x10.0)	6Ø20 mm L=60 cm Prolongación recta
N11,N13,N16, N18,N21,N23, N26,N28	Ancho X: 550 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x0x10.0)	8Ø25 mm L=55 cm Prolongación recta
N31,N36,N38	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x11.0)	8Ø20 mm L=60 cm Prolongación recta
N33	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x9.0)	8Ø20 mm L=45 cm Prolongación recta

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1 y N3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 87.5 cm Ancho inicial Y: 87.5 cm Ancho final X: 87.5 cm Ancho final Y: 87.5 cm Ancho zapata X: 175.0 cm Ancho zapata Y: 175.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 9Ø12c/20 Y: 9Ø12c/20
N6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 107.5 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 107.5 cm Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 13Ø12c/16 Sup Y: 13Ø12c/16 Inf X: 13Ø12c/16 Inf Y: 13Ø12c/16
N8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 107.5 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 107.5 cm Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 13Ø12c/16 Sup Y: 13Ø12c/16 Inf X: 13Ø12c/16 Inf Y: 13Ø12c/16

Referencias	Geometría	Armado
N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 107.5 cm Ancho inicial Y: 107.5 cm Ancho final X: 107.5 cm Ancho final Y: 107.5 cm Ancho zapata X: 215.0 cm Ancho zapata Y: 215.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17
N31, N33, N36 y N38	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 92.5 cm Ancho inicial Y: 92.5 cm Ancho final X: 92.5 cm Ancho final Y: 92.5 cm Ancho zapata X: 185.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 11Ø12c/16 Sup Y: 11Ø12c/16 Inf X: 11Ø12c/16 Inf Y: 11Ø12c/16
N40 y N42	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 102.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 205.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 12Ø12c/17 Y: 10Ø12c/20
N55 y N57	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 82.5 cm Ancho inicial Y: 82.5 cm Ancho final X: 82.5 cm Ancho final Y: 82.5 cm Ancho zapata X: 165.0 cm Ancho zapata Y: 165.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 10Ø12c/16 Sup Y: 10Ø12c/16 Inf X: 10Ø12c/16 Inf Y: 10Ø12c/16

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C.3.2 [N42-N3], C.3.2 [N57-N8], C.3.2 [N40-N1] y C.3.2 [N55-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N38-N36]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N38-N33] y C.3.2 [N36-N31]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N42-N40]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N57-N55]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N6-N1], C.3.2 [N8-N3] y C.3.2 [N31-N26]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20

Referencias	Geometría	Armado
C.3.2 [N33-N28], C.3.2 [N55-N40] y C.3.2 [N57-N42]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N13-N8], C.3.2 [N26-N21], C.3.2 [N11-N6], C.3.2 [N23-N18], C.3.2 [N16-N11], C.3.2 [N18-N13] y C.3.2 [N21-N16]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C.3.2 [N28-N23]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20

ELECTRICIDAD

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.2.- Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	12.804

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.3.- Descripción de la instalación

1.3.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.3.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	4.36	RZ1-K (AS) Multi 3G10	Tubo enterrado D=63 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.3.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de uso industrial 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	313.58	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C2 (tomas)	137.32	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	23.39	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm
C13 (Alumbrado de emergencia)	122.39	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm
C9 (aire acondicionado)	10.13	RV-K Multi 3G6	Tubo empotrado D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	31.40	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm
C7 (tomas)	85.93	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.
La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE 20460-5-523, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c: Potencia de cálculo, en W

U_f: Tensión simple, en V

U_l: Tensión compuesta, en V

cos q: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R \cos \varphi + X sen \varphi \right)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R \cos \varphi + X sen \varphi \right)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20) \right]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{35}\Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

R_{cc},T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

X_{cc},T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

ER_{cc},T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EX_{cc},T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b) $$I_{cc,5s} > I_f$$

b) $$I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

I_{cc},5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b) $$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

		PVC	XLPE
Cu		115	143
Al		76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{\left(R_f + R_n\right)^2 + \left(X_f + X_n\right)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en W/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en W/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en W/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en W/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c) $$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

c) $$I^2 \cdot t_{\text{int}\,erruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

c) $$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.4.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 100 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a) $$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

a) siendo:

U_{seg}: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	**CPM-1**	-	12804.4	-	-
0	Cuadro de uso industrial 1	12804.4	12804.4	-	-

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3090.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	130.0	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	104.4	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2100.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1100.0	-	-
C9 (aire acondicionado)	C9 (aire acondicionado)	-	5750.0	-	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	12.80	4.36	RZ1-K (AS) Multi 3G10	55.67	85.60	0.43	0.43

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) Multi 3G10	Tubo enterrado D=63 mm	85.60	1.00	-	85.60

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) Multi 3G10	55.67	63	100.80	85.60	100	12.000	4.047	0.12	0.04	144.30

Instalación interior

En la entrada de cada locall se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
Cuadro de uso industrial 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	3.09	313.58	RV-K Multi 3G2.5	13.43	21.00	3.13	3.55
C2 (tomas)	3.45	137.32	RV-K Multi 3G2.5	15.00	21.00	2.00	2.42
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	23.39	RV-K Multi 3G2.5	15.00	21.00	1.41	1.83
C13 (Alumbrado de emergencia)	0.10	122.39	RV-K Multi 3G1.5	0.45	15.00	0.13	0.56
C9 (aire acondicionado)	5.75	10.13	RV-K Multi 3G6	25.00	36.00	0.77	1.19
Sub-grupo 2							
C6 (iluminación)	0.13	31.40	RV-K Multi 3G1.5	0.57	15.00	0.14	0.56
C7 (tomas)	3.45	85.93	RV-K Multi 3G2.5	15.00	21.00	2.24	2.66

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00
C13 (Alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C9 (aire acondicionado)	RV-K Multi 3G6	Tubo empotrado D=25 mm	36.00	1.00	-	36.00
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado D=16 mm	15.00	1.00	-	15.00
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado D=20 mm	21.00	1.00	-	21.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 63 (bobina) LS: Clase C(tipo II), 40 kA 1.2 kV							
Sub-grupo 1			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G2.5	13.43	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	10	8.127	0.357	0.03	1.00
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	10	8.127	0.596	0.03	0.36
C5 (baño y auxiliar de cocina)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	10	8.127	0.798	0.03	0.20
C13 (Alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.45	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	10	8.127	0.276	0.03	0.60
C9 (aire acondicionado)	RV-K Multi 3G6	25.00	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	36.00	10	8.127	1.741	0.03	0.24
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	0.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	10	8.127	0.324	0.03	0.44
C7 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	21.00	10	8.127	0.541	0.03	0.44

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)

Leyenda	
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Lámpara fluorescente con tres tubos		Lámpara fluorescente con dos tubos
	Toma de uso general doble, estanca		Toma de baño / auxiliar de cocina
	Interruptor		Interruptor doble
	Conmutador estanco		Cruzamiento estanco
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, adosada o colgada en pared		Interruptor estanco
	Luminaria de emergencia, estanca		Luminaria de emergencia
	Toma de aire acondicionado		Zumbador
	Pulsador		Lámpara fluorescente

6.1 FONTANERÍA

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	7.20	Cubierta
Planta 1	3.60	3.60	Planta 1
Planta baja	3.60	0.00	Planta baja

2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coeficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01 x10-6 m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478 x10-6 m²/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: PVC 6 Descripción: Tubo de policloruro de vinilo - 6Kg/cm² Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.8
Ø20	16.8
Ø25	21.8
Ø32	28.8
Ø40	36.2
Ø50	45.2
Ø63	57.0
Ø75	67.8

Serie: PVC 10 Descripción: Tubo de policloruro de vinilo - 10 Kg/cm² Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	12.6
Ø20	17.6
Ø25	22.6
Ø32	28.8
Ø40	36.2
Ø50	45.2
Ø63	57.0
Ø75	67.8

BIBLIOTECA DE AISLANTES

Serie: AISL1 Descripción: Coquilla de espuma de polietileno Conductividad: 0.03 kcal/(h m°C)	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.
Termoacumulador eléctrico	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.

4.- TUBERÍAS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N6 -> A68	Agua caliente, PVC 6-Ø20 Longitud: 5.28 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A68	Agua caliente, PVC 6-Ø20 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A75	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A75	Agua caliente, PVC 10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PVC 6-Ø20 Longitud: 2.21 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> N5	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.04 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N19	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.52 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A68	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N7	PVC 6-Ø20 Longitud: 5.48 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N7	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.16 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N8	Agua caliente, PVC 6-Ø20 Longitud: 2.01 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N8	Agua caliente, PVC 6-Ø20 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A71	PVC 6-Ø20 Longitud: 6.13 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A70	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N4	PVC 6-Ø25 Longitud: 2.40 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N3	PVC 6-Ø25 Longitud: 3.30 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N12	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N12	PVC 6-Ø25 Longitud: 23.40 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 2.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N10	PVC 10-Ø32 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.53 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N10	PVC 10-Ø32 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.53 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N13 -> N10	PVC 10-Ø32 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.53 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N10	PVC 10-Ø32 Longitud: 19.35 m	Caudal: 0.53 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A74	PVC 6-Ø15 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A72	PVC 6-Ø15 Longitud: 3.61 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A74	Agua caliente, PVC 10-Ø15 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N15	Agua caliente, PVC 6-Ø15 Longitud: 1.37 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N15	Agua caliente, PVC 6-Ø15 Longitud: 1.13 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N9	PVC 6-Ø25 Longitud: 3.30 m	Caudal: 0.45 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N9	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.45 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N6	Agua caliente, PVC 6-Ø20 Longitud: 2.40 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N14	Agua caliente, PVC 6-Ø25 Longitud: 8.53 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N17	PVC 6-Ø25 Longitud: 1.29 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N1	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N1	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N1	Agua caliente, PVC 6-Ø25 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N17 -> N1	Agua caliente, PVC 6-Ø25 Longitud: 0.55 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.76 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N16	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A76	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N18	PVC 6-Ø25 Longitud: 4.43 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A76	Agua caliente, PVC 10-Ø20 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N11	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.41 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N11	PVC 6-Ø20 Longitud: 1.57 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A73	PVC 6-Ø15 Longitud: 2.65 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N2	PVC 6-Ø25 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N2	PVC 6-Ø25 Longitud: 5.06 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A69	PVC 6-Ø20 Longitud: 6.83 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A96	PVC 6-Ø20 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A96	PVC 6-Ø20 Longitud: 1.59 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A68	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Lavadero: Ld	Presión: 14.85 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 13.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A68	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Lavadero: Ld	Presión: 11.48 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 10.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A69	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 14.28 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 13.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 14.45 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 13.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A71	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 13.91 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 12.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 14.31 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 13.74 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A73	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 10-Ø15 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 14.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 14.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A75	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 15.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 14.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A75	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 11.92 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 10.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 15.33 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 14.86 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 11.94 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 14.47 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 15.87 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 16.83 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión mínima necesaria: 19.12 m.c.a.	
A74	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 14.80 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.91 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a. Presión: 13.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 11.34 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 10.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11	Cota: 0.00 m	Presión: 14.84 m.c.a.	
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 11.36 m.c.a.	
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 16.20 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 12.38 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 15.81 m.c.a.	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 12.74 m.c.a.	
A76	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PVC 6-Ø20 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 15.85 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 15.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A76	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, PVC 10-Ø20 Longitud: 0.50 m Fregadero de cocina: Fr	Presión: 15.87 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 15.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 15.88 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 15.89 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 15.28 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 12.18 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 15.63 m.c.a.	
A96	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 6-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.49 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 13.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 14.90 m.c.a.	

6.- ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N6 -> A68, (5.93, 9.50), 5.28 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 12.16 m.c.a. Presión de salida: 11.91 m.c.a.
N3 -> N5, (5.88, 7.00), 2.21 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.84 m.c.a. Presión de salida: 15.59 m.c.a.
N4 -> N7, (5.93, 9.40), 5.48 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.61 m.c.a. Presión de salida: 15.36 m.c.a.
N14 -> N8, (5.88, 7.10), 2.01 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 12.35 m.c.a. Presión de salida: 12.10 m.c.a.
N10 -> N12, (6.20, 0.28), 0.12 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 16.82 m.c.a. Presión de salida: 16.57 m.c.a.
N13 -> N10, (6.08, -19.53), 0.46 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 19.10 m.c.a. Presión de salida: 18.60 m.c.a.
N13 -> N10, (6.08, -19.30), 0.69 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 18.59 m.c.a. Presión de salida: 18.09 m.c.a.
N13 -> N10, (6.08, -19.07), 0.92 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 18.08 m.c.a. Presión de salida: 17.58 m.c.a.
N8 -> N15, (2.74, 7.10), 1.37 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 11.79 m.c.a. Presión de salida: 11.54 m.c.a.
N10 -> N9, (6.08, 0.40), 3.30 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 16.82 m.c.a. Presión de salida: 16.57 m.c.a.
N17 -> N1, (0.32, 4.18), 0.65 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.78 m.c.a. Presión de salida: 15.53 m.c.a.
N17 -> N1, (0.57, 4.18), 0.90 m	Pérdida de carga: Termoacumulador eléctrico 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 15.52 m.c.a. Presión de salida: 13.02 m.c.a.
N17 -> N1, (0.79, 4.18), 1.12 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 13.01 m.c.a. Presión de salida: 12.76 m.c.a.
N19 -> N11, (2.74, 7.00), 0.41 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.24 m.c.a. Presión de salida: 14.99 m.c.a.
N4 -> N2, (6.08, 9.60), 0.20 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.61 m.c.a. Presión de salida: 15.36 m.c.a.

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N2 -> A96, (6.08, 14.88), 0.22 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 14.88 m.c.a. Presión de salida: 14.63 m.c.a.

SANEAMIENTO

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	7.20	Cubierta
Planta 1	3.60	3.60	Planta 1
Planta baja	3.60	0.00	Planta baja

2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 90.00 mm/h

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

4.- BAJANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Cubierta			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> N1	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A77 -> A91	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 4.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A78 -> A87	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 1.83 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A79 -> A88	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 1.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A80 -> A87	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.81 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A81 -> A88	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A82 -> A90	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A83 -> A91	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A84 -> A92	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 5.72 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A85 -> A92	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 17.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A86 -> A92	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 23.11 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A87 -> A89	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A88 -> A89	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.05 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A89 -> A90	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 3.21 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 33.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A90 -> A92	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 10.04 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 39.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A91 -> A89	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 4.26 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 19.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A92 -> A93	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 3.48 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 62.9 Uds. Área total de descarga: 543.00 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A94 -> A91	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 5.13 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones
A95 -> A92	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 10.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.4 Uds. Área total de descarga: 271.50 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

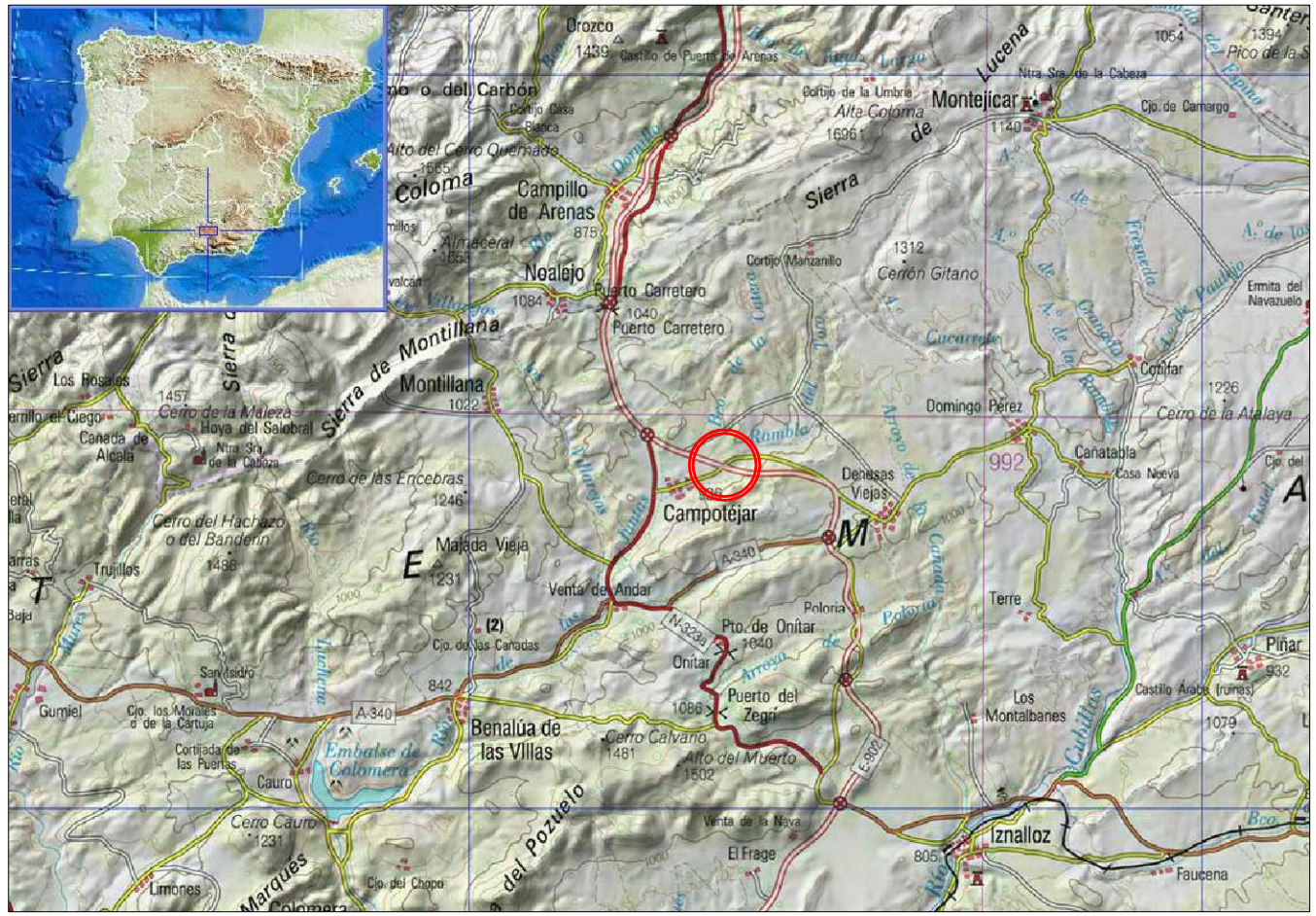
6.- NUDOS

Grupo: Cubierta		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
A1	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A2	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales

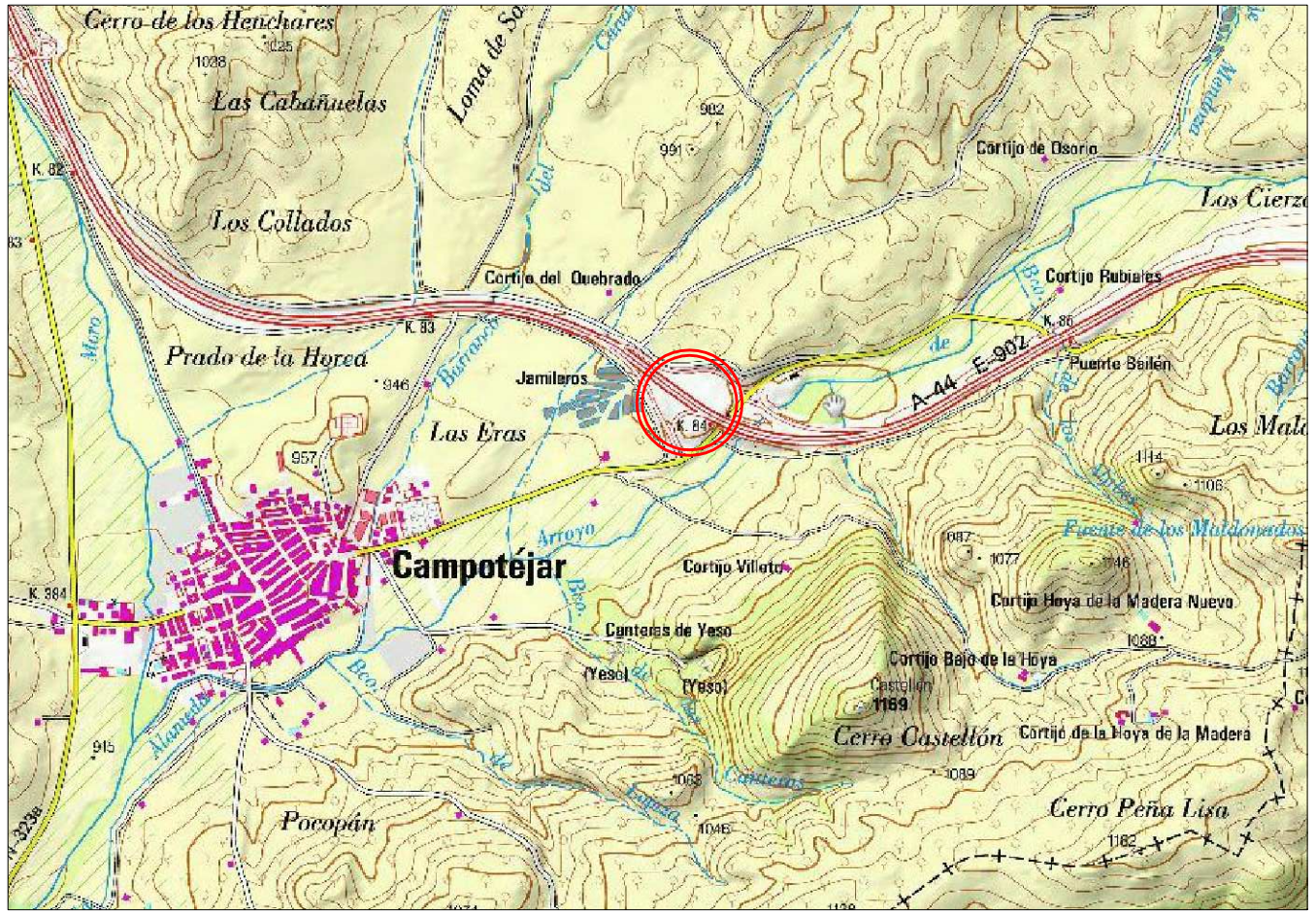
Grupo: Planta 1		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A77	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fl	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A78	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	Error en comprobación: Un inodoro no puede descargar al bote sifónico (debe conectarse directamente a la bajante).

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A79	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	Error en comprobación: Un inodoro no puede descargar al bote sifónico (debe conectarse directamente a la bajante).
A80	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A81	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A82	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Fregadero de cocina: Fr	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A83	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A84	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A85	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A86	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A87	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A88	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A89	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
A90	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
A91	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
A92	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
A93	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red mixta	
A94	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A95	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	



Escala 1 : 200.000



Escala 1 : 20.000

Escala 1 : 1.500

DATOS DE LA PARCELA

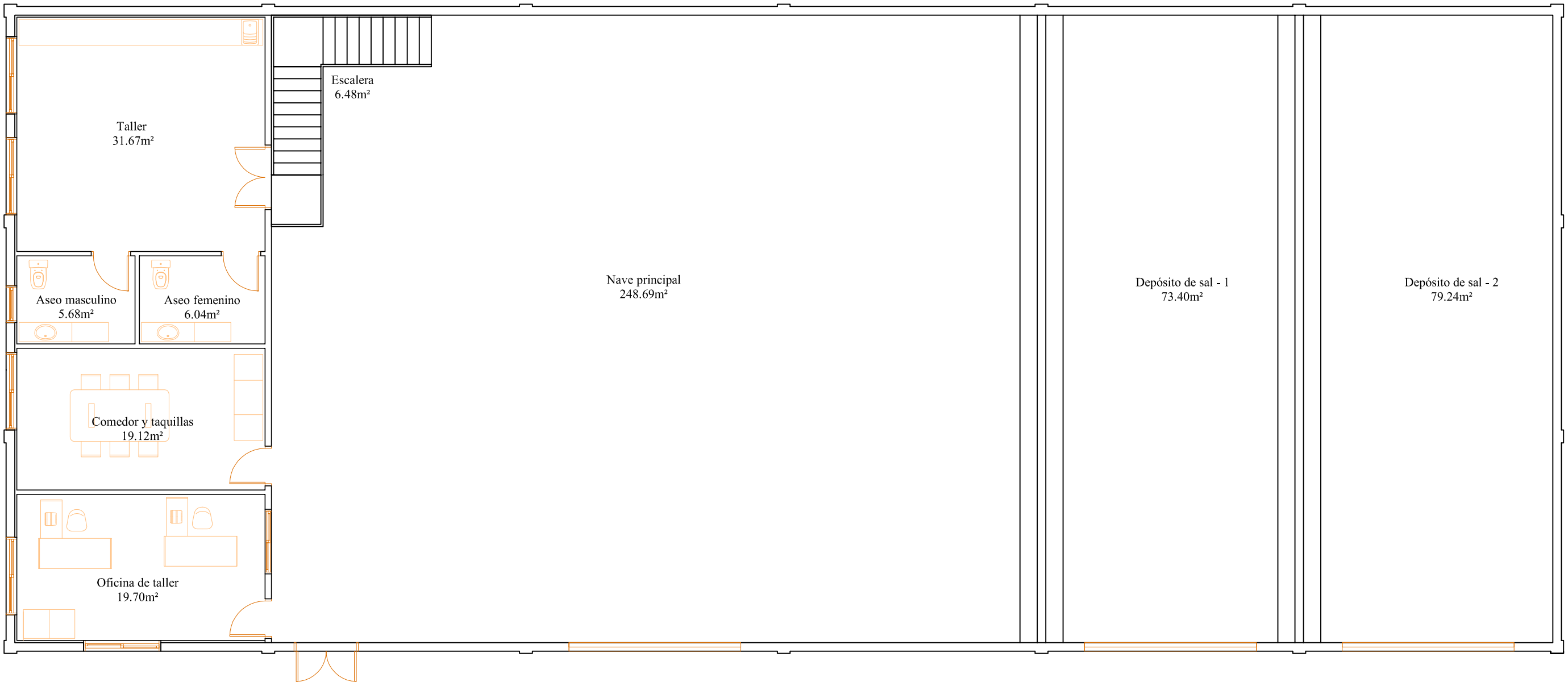
Localización:	Carretera A-44, P.K. 84+100
Coordenadas:	X:446714 - Y:4149310
Tipo de finca:	Parcela con único inmueble
Superficie:	5348 m²
Ocupación:	10.15%

DATOS DE LA EDIFICACIÓN

Superficie en planta:	543 m²
Superficie construida:	635 m²

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				

ESCALA: ---	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS SITUACIÓN	Nº DE PLANO: 1 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA:	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS	Nº DE PLANO
1/100	PLANTA PRINCIPAL	2
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

Planta principal	
Zona	Sup.(m²)
Nave principal	248.69
Depósito de sal - 1	73.40
Depósito de sal - 2	79.20
Oficina de taller	19.70
Comedor y taquillas	19.12
Aseo femenino	6.04
Aseo masculino	5.68
Taller	31.67
Escalera	6.48

Entreplanta	
Zona	Sup.(m²)
Almacén	87.24

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

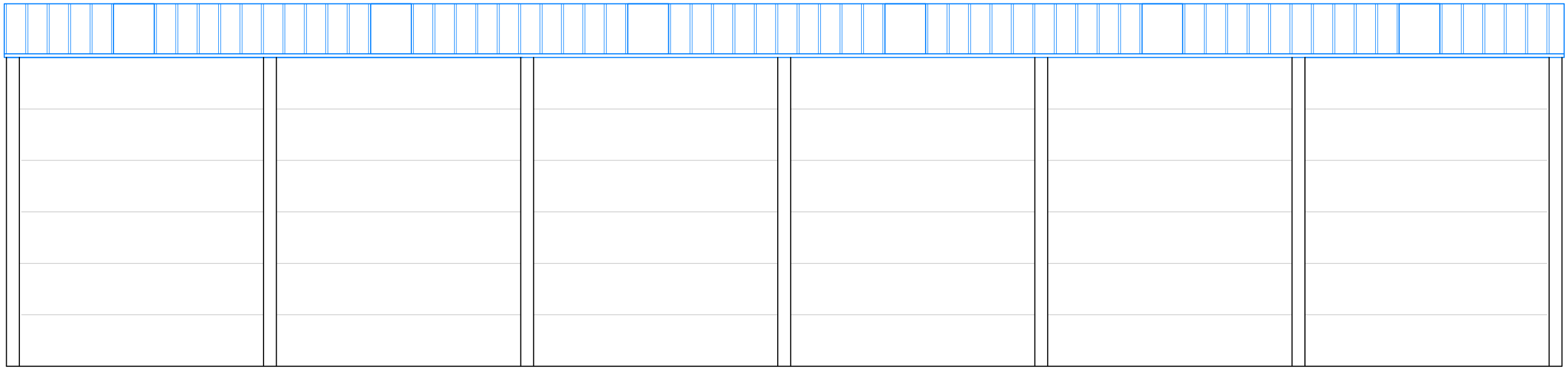
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

ENTREPLANTA ALMACÉN

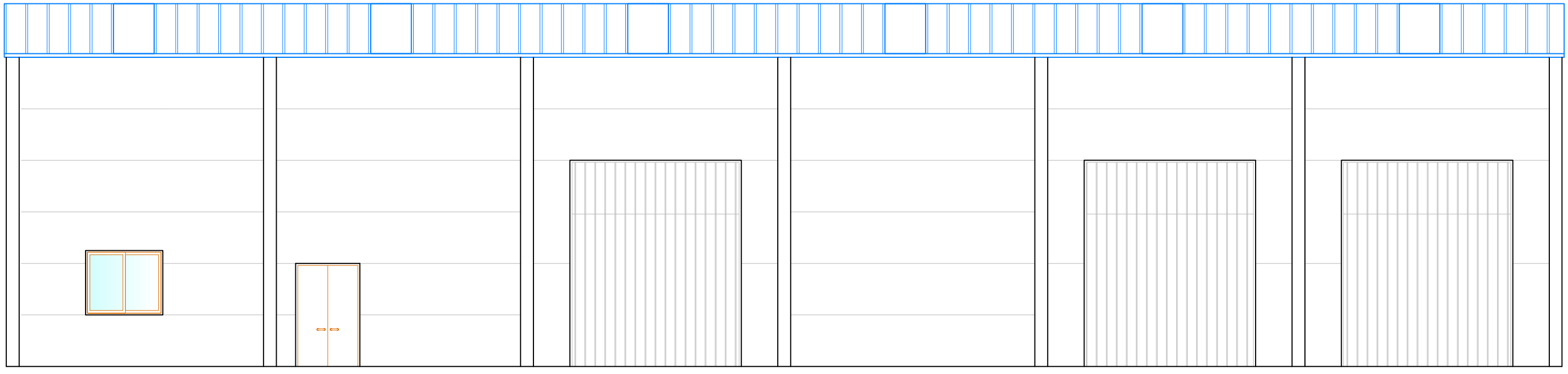
Nº DE PLANO 3

SUSTITUYE A:

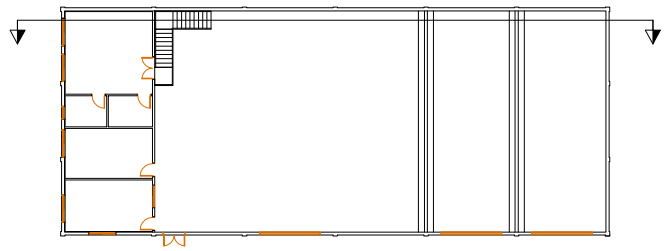
SUSTITUIDO POR:



ALZADO POSTERIOR



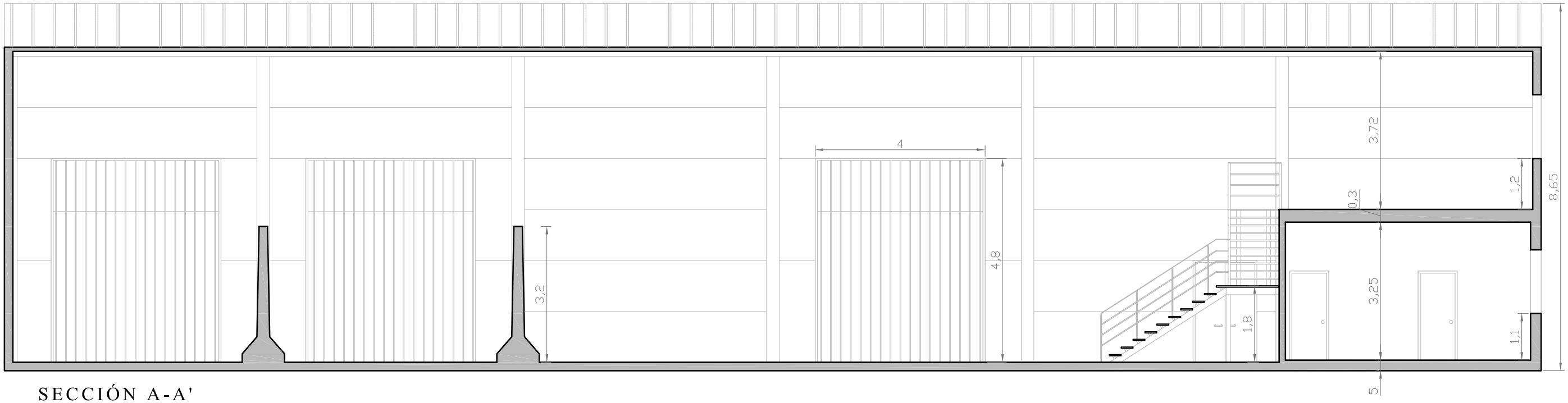
ALZADO PRINCIPAL



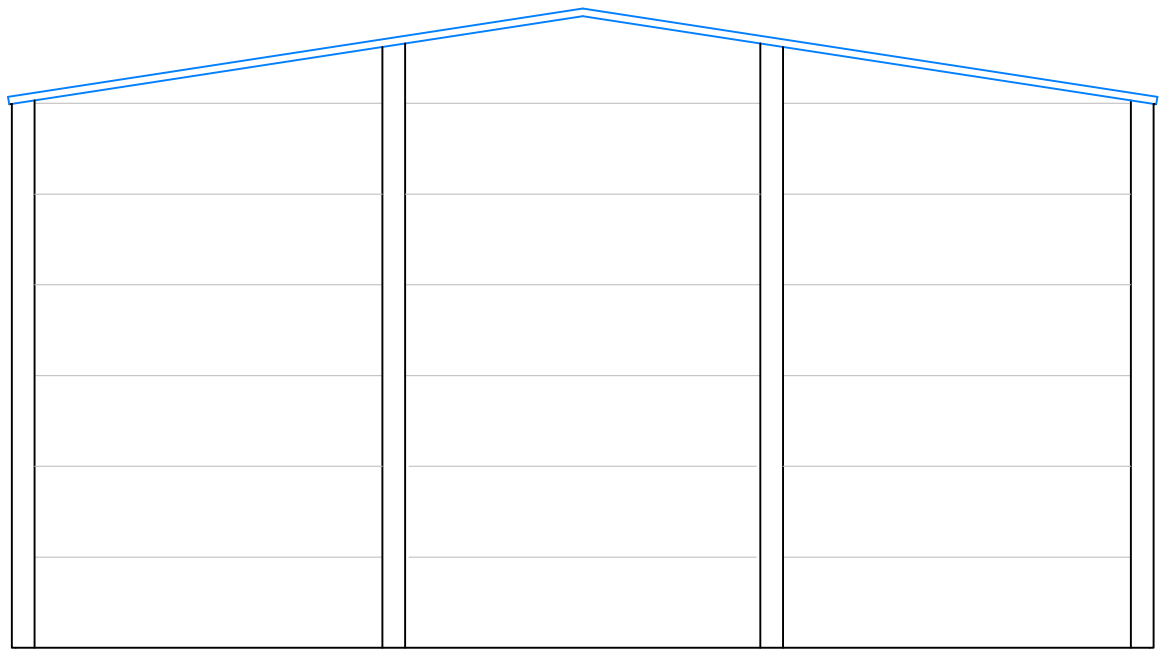
ALZADO PRINCIPAL

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

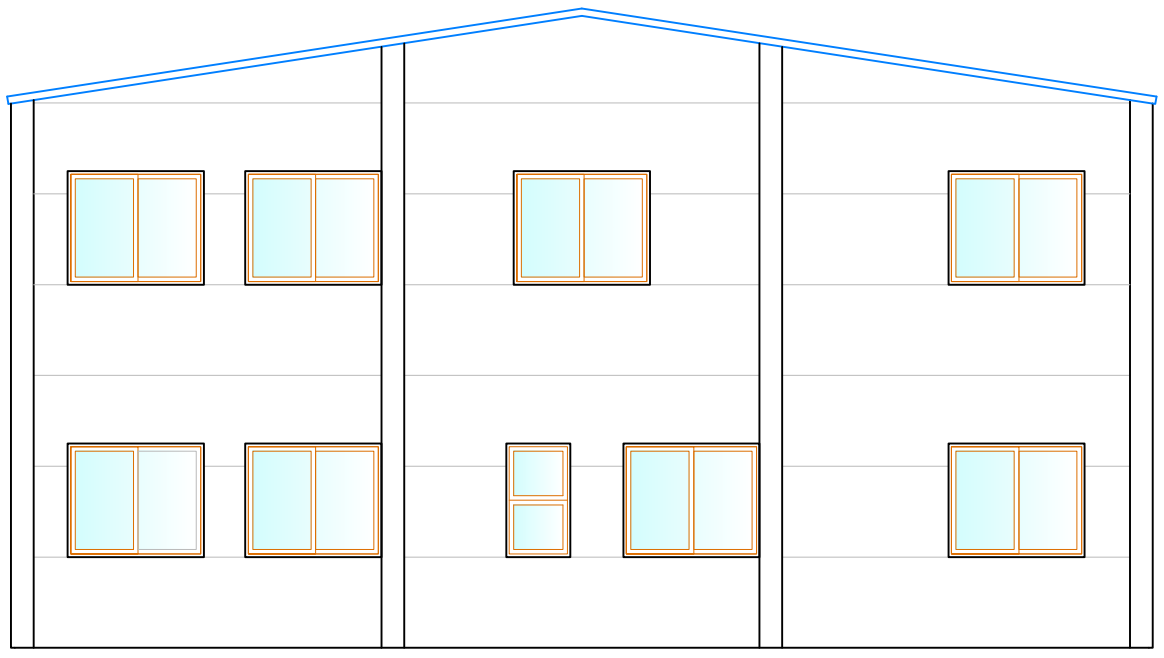
ESCALA:	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS	Nº DE PLANO
1/100	ALZADOS	4
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



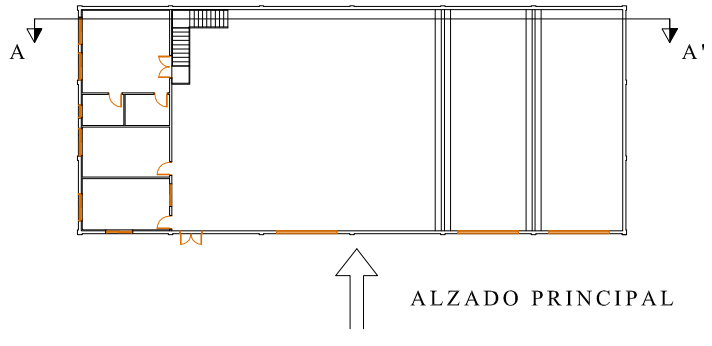
SECCIÓN A-A'



ALZADO LATERAL DERECHO



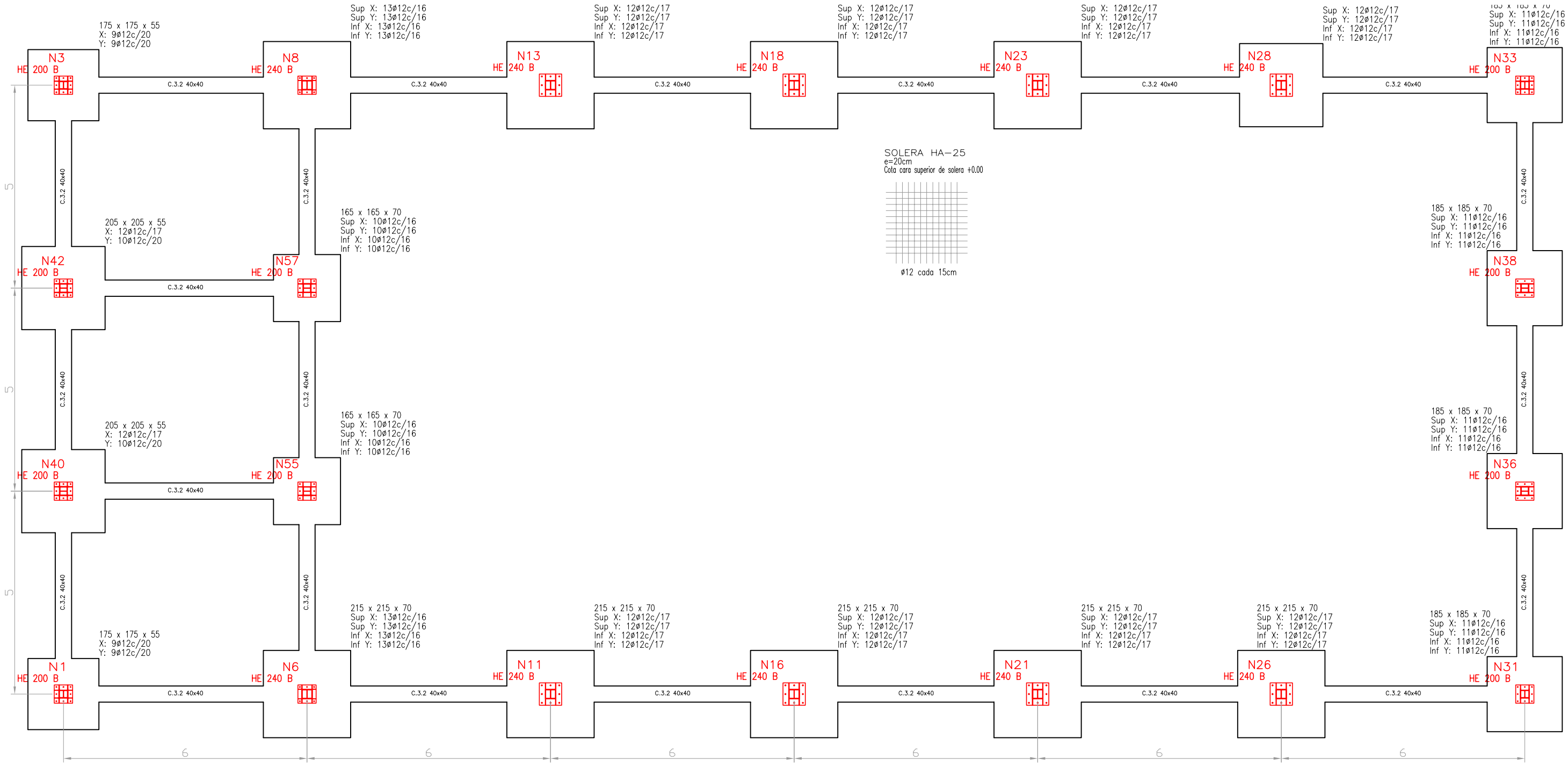
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO PRINCIPAL

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

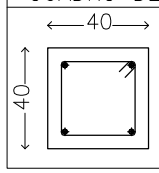
ESCALA:	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS	Nº DE PLANO
1/100	ALZADOS Y SECCIÓN	5
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
N1 y N3	175x175	55	9ø12c/20	9ø12c/20		
N6 y N8	215x215	70	13ø12c/16	13ø12c/16	13ø12c/16	13ø12c/16
N11, N13, N16, N18, N21, N23 N26 y N28	215x215	70	12ø12c/17	12ø12c/17	12ø12c/17	12ø12c/17
N31, N33, N36 y N38	185x185	70	11ø12c/16	11ø12c/16	11ø12c/16	11ø12c/16
N40 y N42	205x205	55	12ø12c/17	10ø12c/20		
N55 y N57	165x165	70	10ø12c/16	10ø12c/16	10ø12c/16	10ø12c/16

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N33, N40 y N42	8ø20 mm L=45 cm	450x450x18 (mm)
N6, N8, N55 y N57	6ø20 mm L=60 cm	450x450x18 (mm)
N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26 y N28	8ø25 mm L=55 cm	550x550x20 (mm)
N31, N36 y N38	8ø20 mm L=60 cm	450x450x18 (mm)

CUADRO DE VIGAS DE ATADO



C.3.2
Arm. sup.: 2 ø20
Arm. inf.: 2 ø20
Estribos: 1xø8c/20

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

CIMENTACIÓN

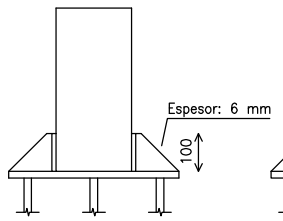
Nº DE PLANO 6

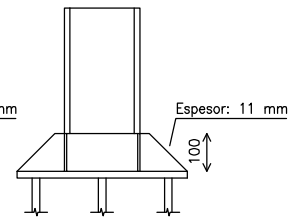
SUSTITUYE A:

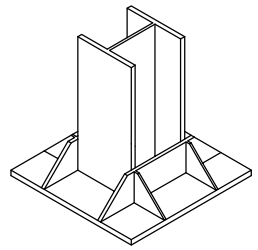
SUSTITUIDO POR:

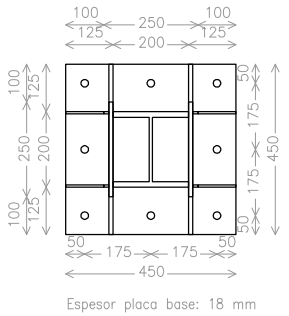
DETALLE DE PLACA DE ANCLAJE

Dimensiones Placa = 450x450x18 mm (S275)
Pernos = 8ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15
Escala 1 : 20



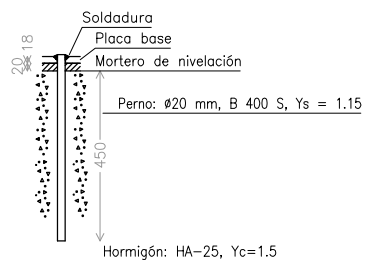






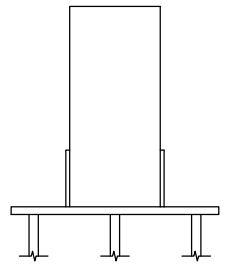
Espesor placa base: 18 mm

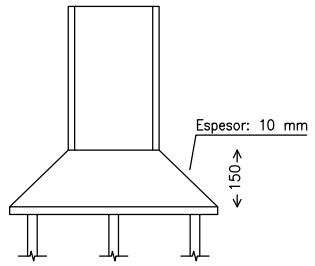
Detalle Anclaje Perno

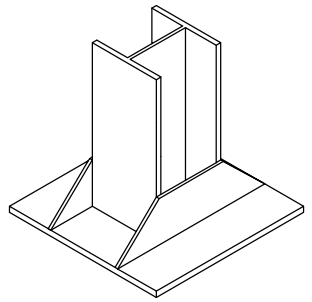


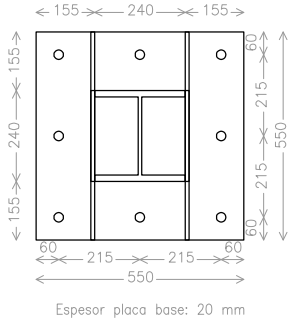
DETALLE DE PLACA DE ANCLAJE

Dimensiones Placa = 550x550x20 mm (S275)
Pernos = 8ø25 mm, B 400 S, Ys = 1.15
Escala 1 : 20



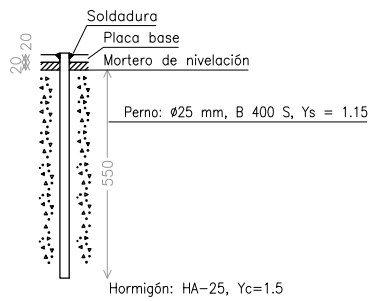






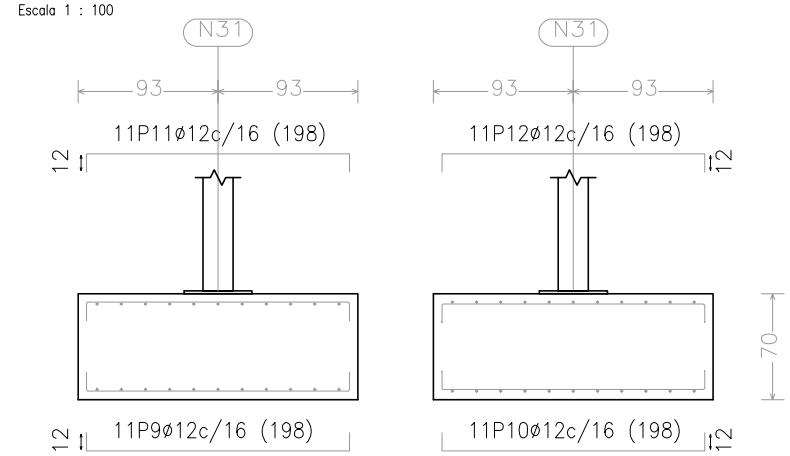
Espesor placa base: 20 mm

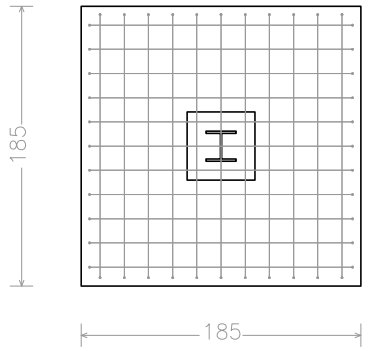
Detalle Anclaje Perno



DETALLE DEL ARMADO DE LAS ZAPATAS

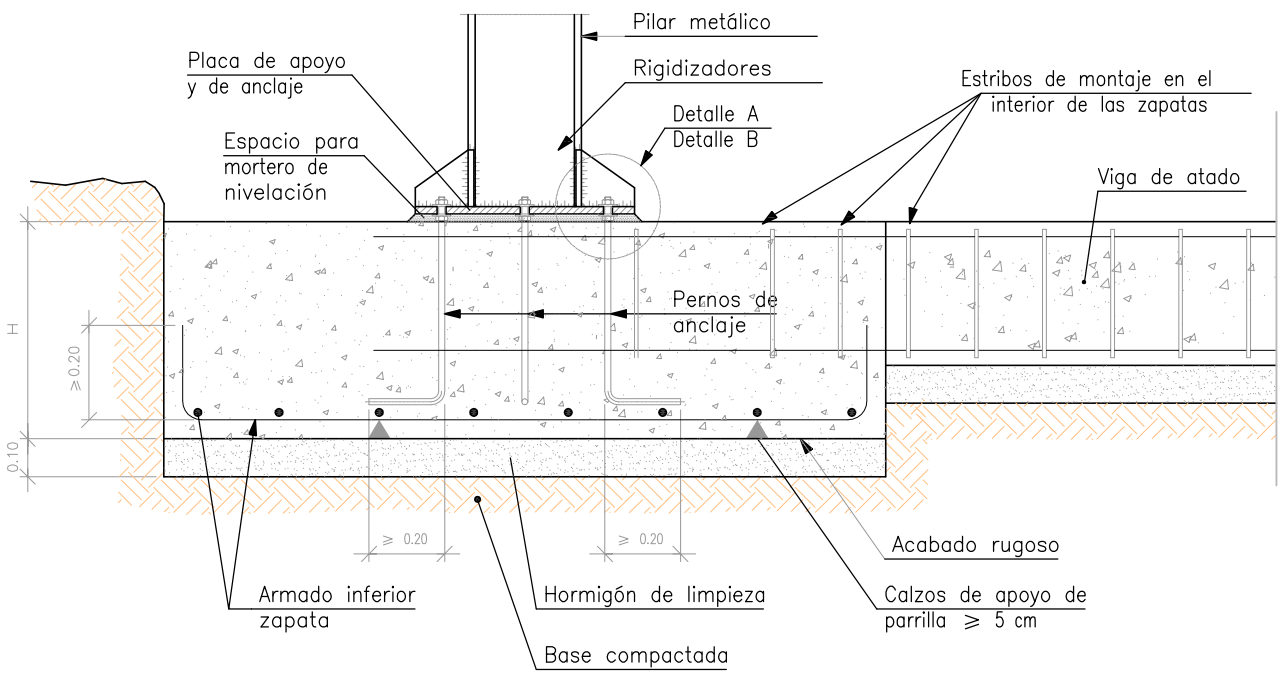
Escala 1 : 100





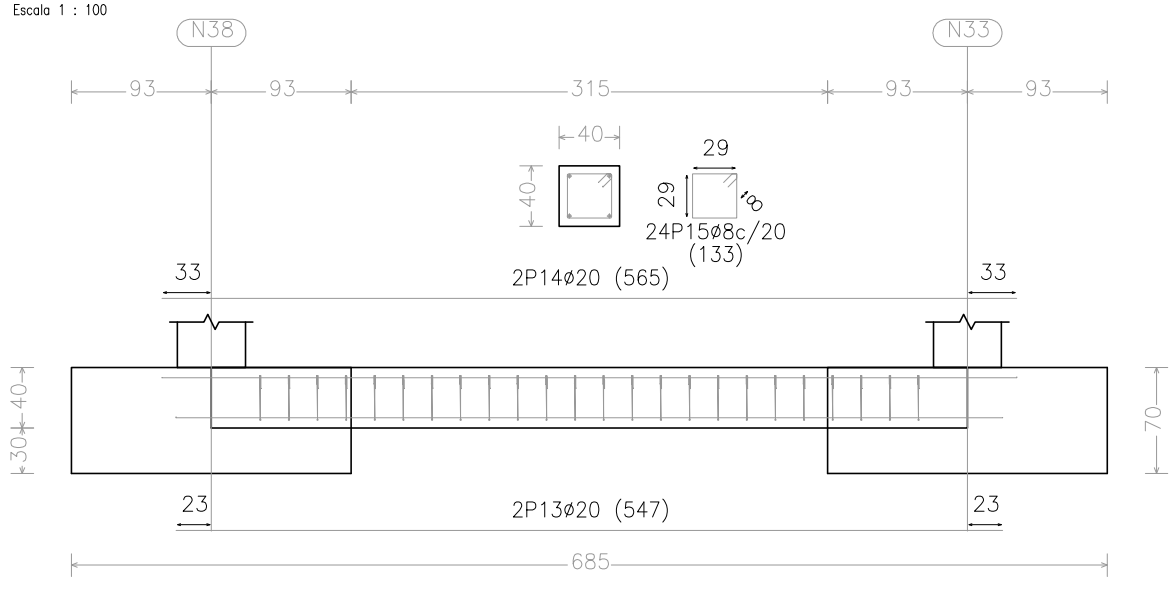
DETALLE CIMENTACIÓN

Escala 1 : 20



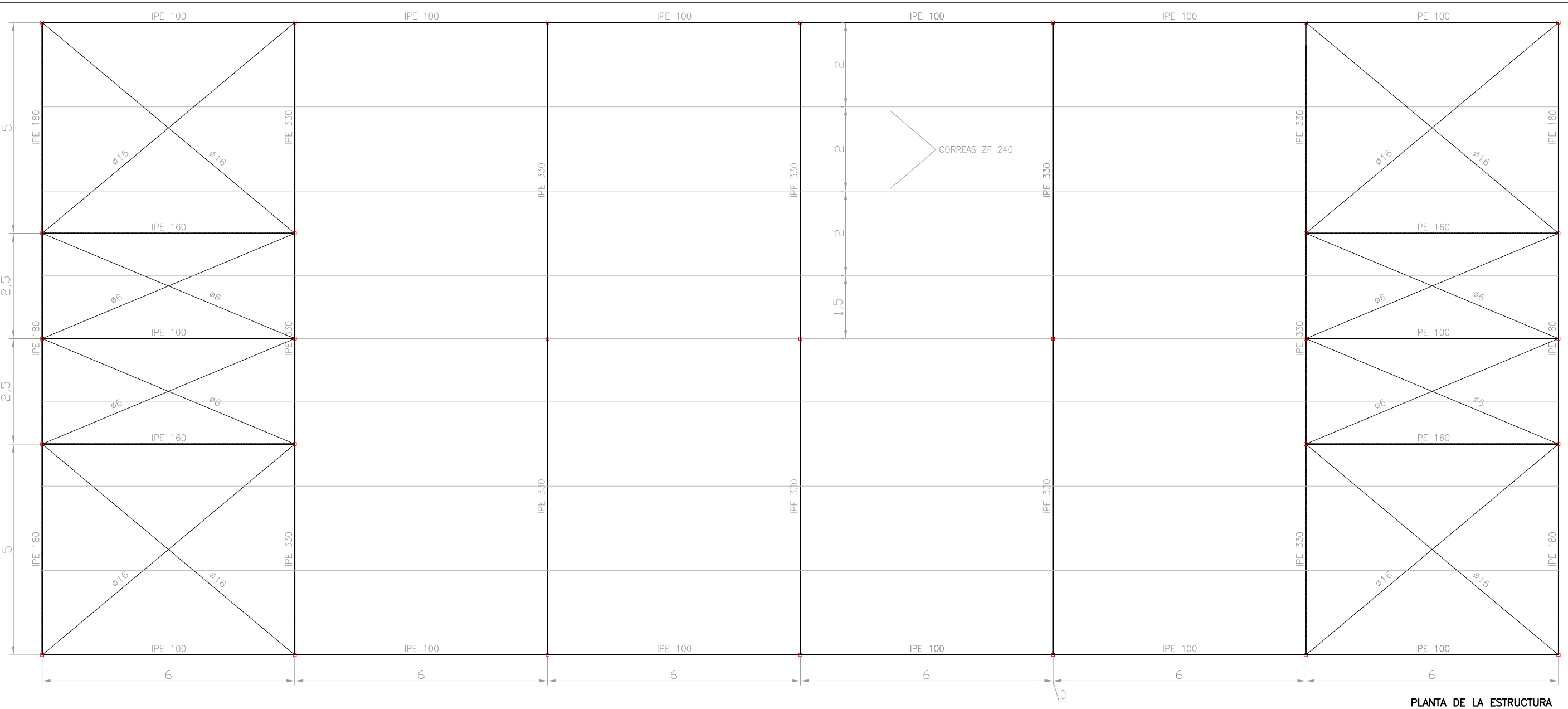
DETALLE DEL ARMADO DE LA VIGA DE ATADO

Escala 1 : 100



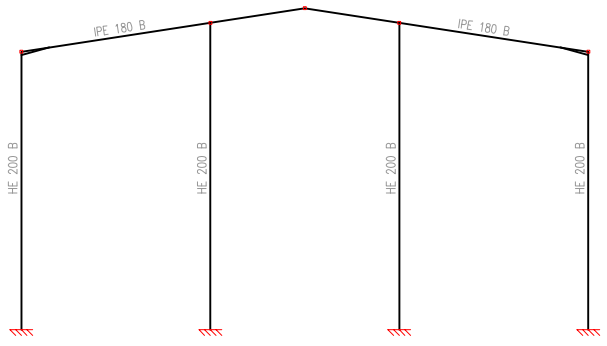
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA:	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS	Nº DE PLANO
---	DETALLES CIMENTACIÓN	7
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:

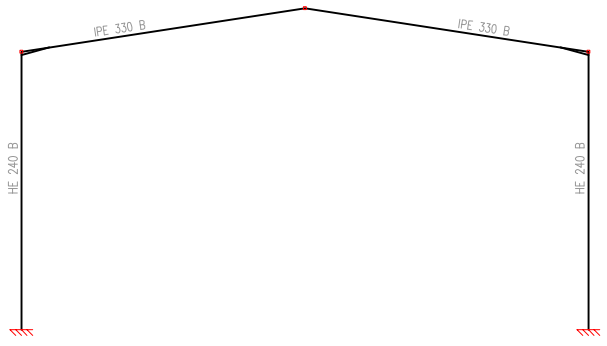


PLANTA DE LA ESTRUCTURA

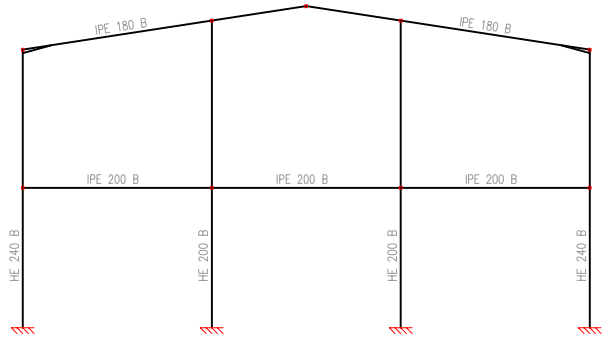
PÓRTICO MURO PIÑÓN DERECHO



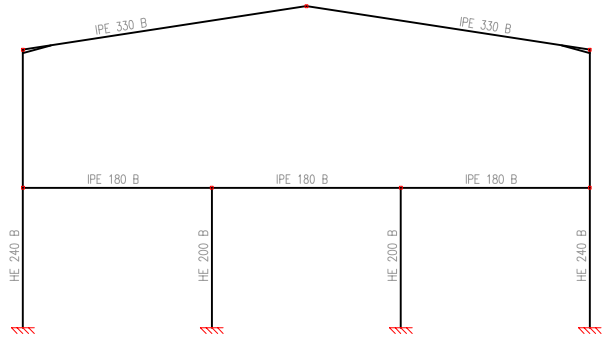
PÓRTICO TIPO



PÓRTICO MURO PIÑÓN IZQUIERDO

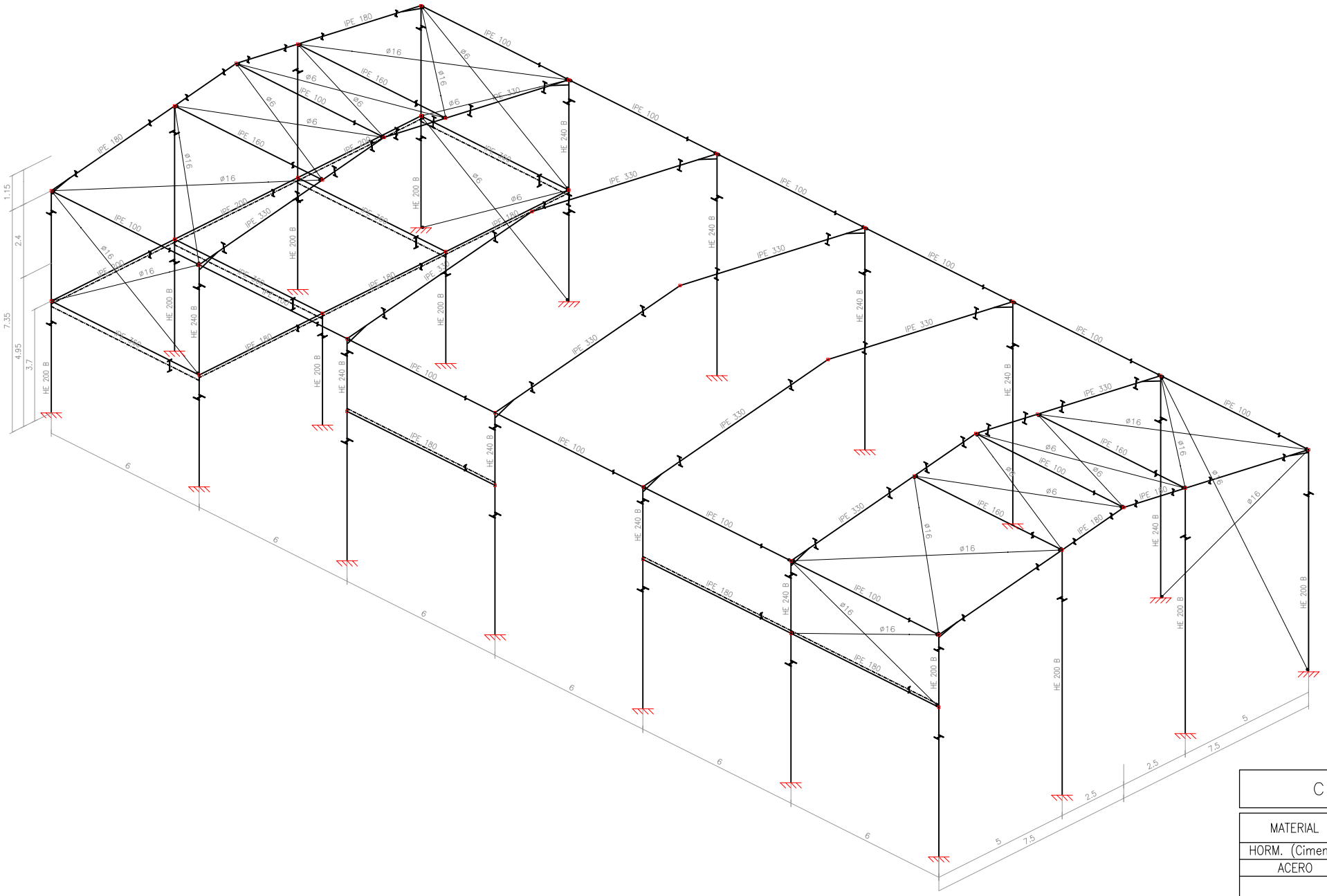


PÓRTICO ENTREPLANTA



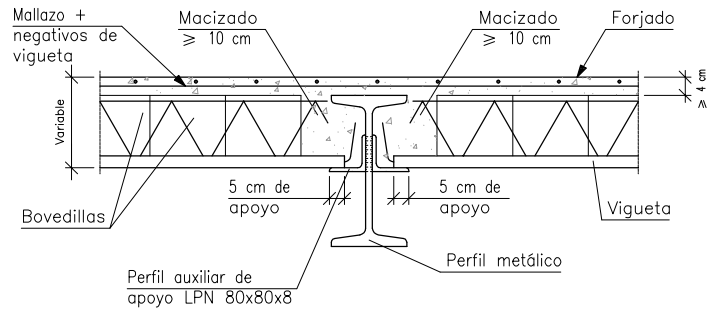
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA:	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS	Nº DE PLANO
1/100 1/200	ESTRUCTURA	8
		SUSTITUYE A:
		SUSTITUIDO POR:



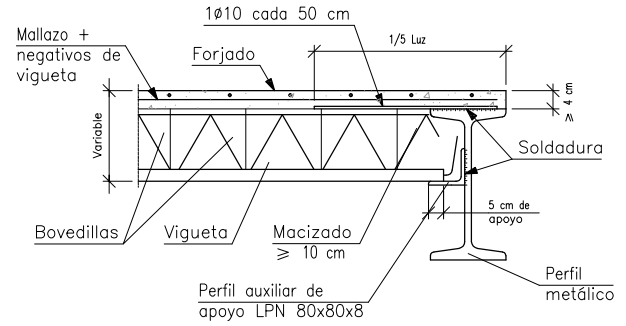
DETALLE DE APOYO ENTRE FORJADO DE VIGUETAS DE CELOSIA Y VIGA METALICA DESCOLGADA FORJADO DE ENTREPLANTA

Escala 1 : 25



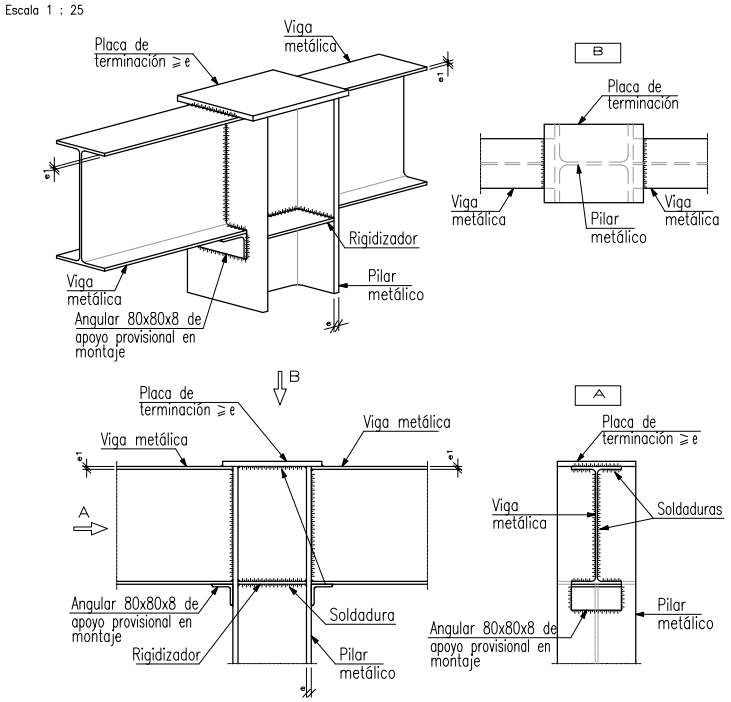
DETALLE DE APOYO EN EXTREMO ENTRE FORJADO DE VIGUETAS DE CELOSÍA Y VIGA METÁLICA DESCOLGADA FORJADO DE ENTREPLANTA

Escala 1 : 25



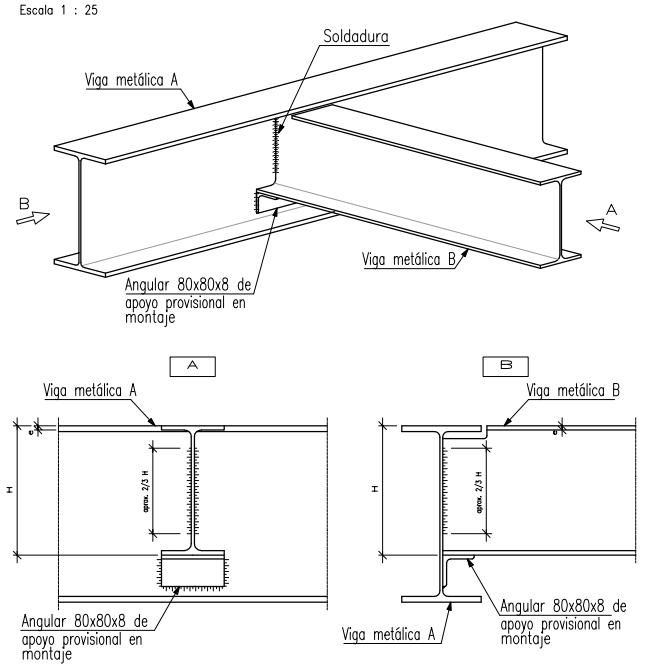
ENLACE SEMIRRÍGIDO DE VIGA CON PILAR HEB DE ÚLTIMA PLANTA

Escala 1 : 25



EMBROCHALAMIENTO ENTRE VIGAS METÁLICAS DE DISTINTO CANTO

Escala 1 : 25



CARACTERISTICAS SEGUN EHE-CTE

MATERIAL	LOCALIZACION	DESIGNACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO
HORM. (Ciment.)	Toda la obra	HA-25/P/40/IIa	Estadístico	$\gamma_c=1,50$	16,60N/mm2
ACERO	Toda la obra	B 500 S	Normal	$\gamma_s=1,15$	434,78N/mm2
EJECUCION	TIPO DE ACCION		NIVEL DE CONTROL	Coeficientes de seguridad (para E.LU.)	
				Efecto favorable	Efecto desfavorable
	Permanente		Normal	$\gamma_G=1,00$	$\gamma_G=1,50$
	Permanente de valor no constante		Normal	$\gamma_{G^*}=1,00$	$\gamma_{G^*}=1,60$
	Variable		Normal	$\gamma_Q=1,00$	$\gamma_Q=1,60$

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR		CEMENTO	ASIENTO EN CONO ABRAMS	RESISTENCIA CARACTERISTICA	RECUBRIMIENTO	
	Tipo	Tam. max.				Mínimo	Nominal
HA-25/P/40/IIa	Machacado	40 mm.	CEM II/A-M 42.5	3-5 cm.	≥ 25N/mm2.	50 mm.	60 mm.
HA-25/B/20/IIa	Machacado	20 mm.	CEM II/A-M 42.5	6-9 cm.	≥ 25N/mm2.	25 mm.	35 mm.

Hormigón HA-25/P/40/IIa en todos los elementos de cimentación.
Hormigón HA-25/B/20/IIa en el resto de elementos de hormigón armado.
Máxima relación agua/cemento: 0,60. Cantidad máxima/mínima de cemento: 400/275 Kg/m3.
El acero a utilizar en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				

ESCALA: ---

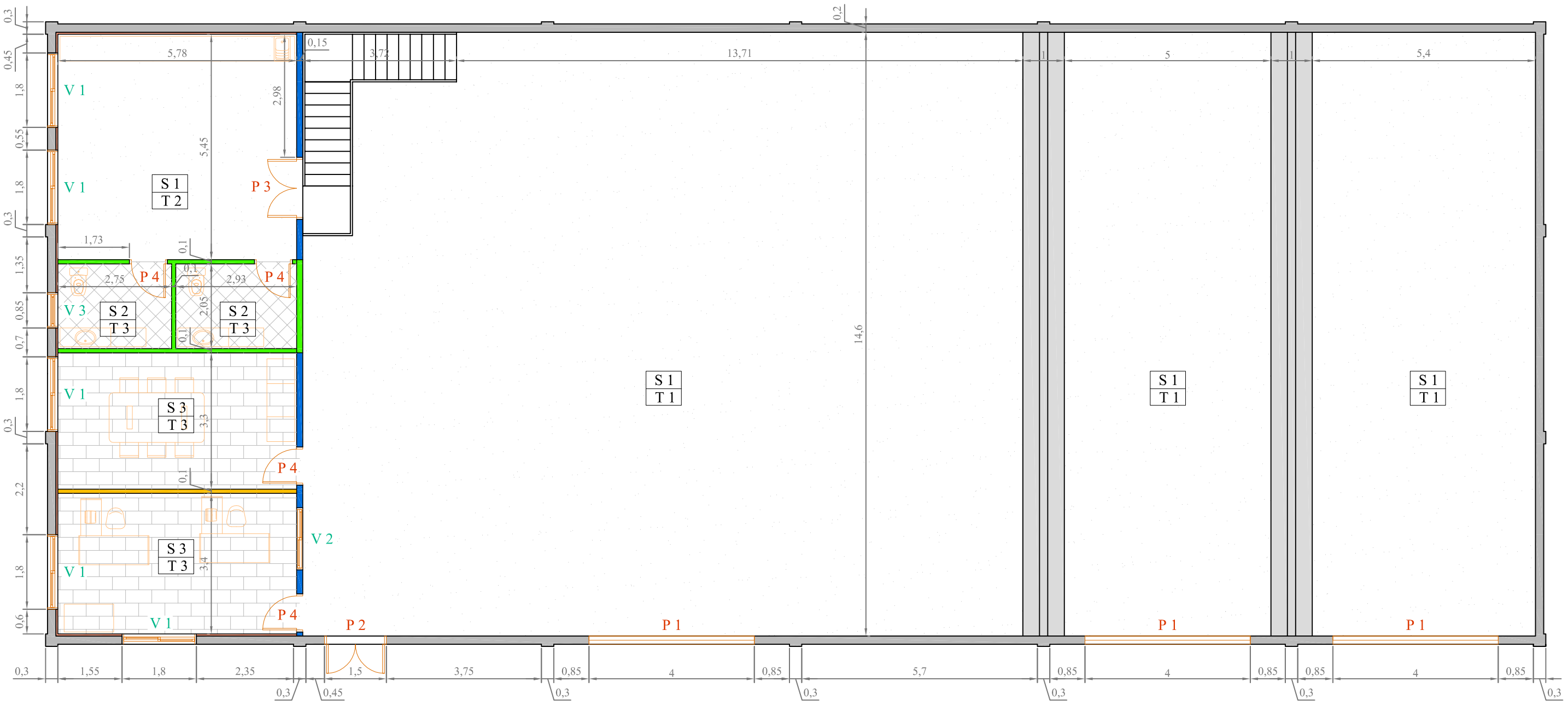
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

ESTRUCTURA Y DETALLES

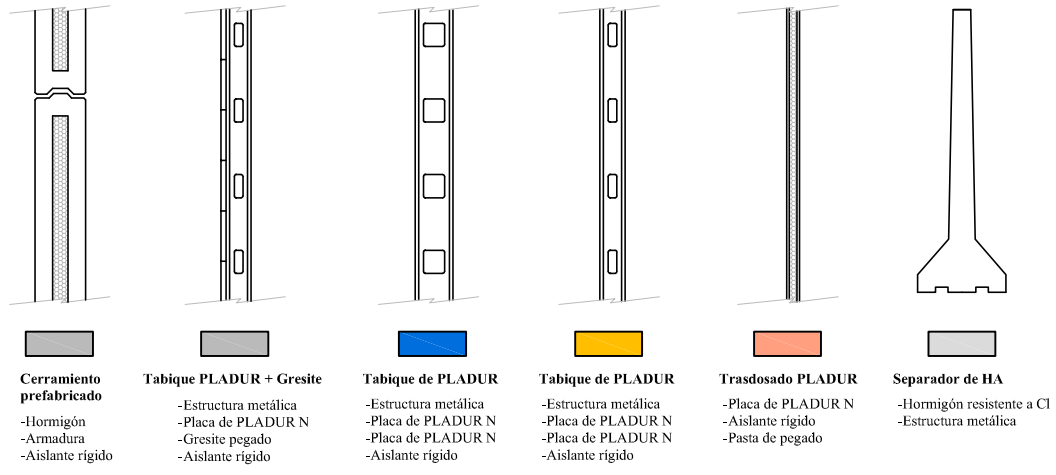
Nº DE PLANO 9

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:



SECCIONES DE PAREDES DE ALBAÑILERÍA Y PREFABRICADOS



Cerramiento prefabricado
-Hormigón
-Armadura
-Aislante rígido

Tabique PLADUR + Gresite
-Estructura metálica
-Placa de PLADUR N
-Gresite pegado
-Aislante rígido

Tabique de PLADUR
-Estructura metálica
-Placa de PLADUR N
-Placa de PLADUR N
-Aislante rígido

Tabique de PLADUR
-Estructura metálica
-Placa de PLADUR N
-Placa de PLADUR N
-Aislante rígido

Trasdosado PLADUR
-Placa de PLADUR N
-Aislante rígido
-Pasta de pegado

Separador de HA
-Hormigón resistente a Cl
-Estructura metálica

REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y TECHOS

S 1 Suelo autonivelante con tratamiento superficial de corindón y sílice y resistencia frente a cloruros

S 2 Suelo de baldosa de gres porcelánico sin pulir

S 3 Suelo de baldosa de gres porcelánico pulido

T 1 Techo visto formado por las placas sandwich de cubierta

T 2 Revestimiento continuo de yeso sobre forjado

T 3 Falso techo de estructura metálica y placas de pladur

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

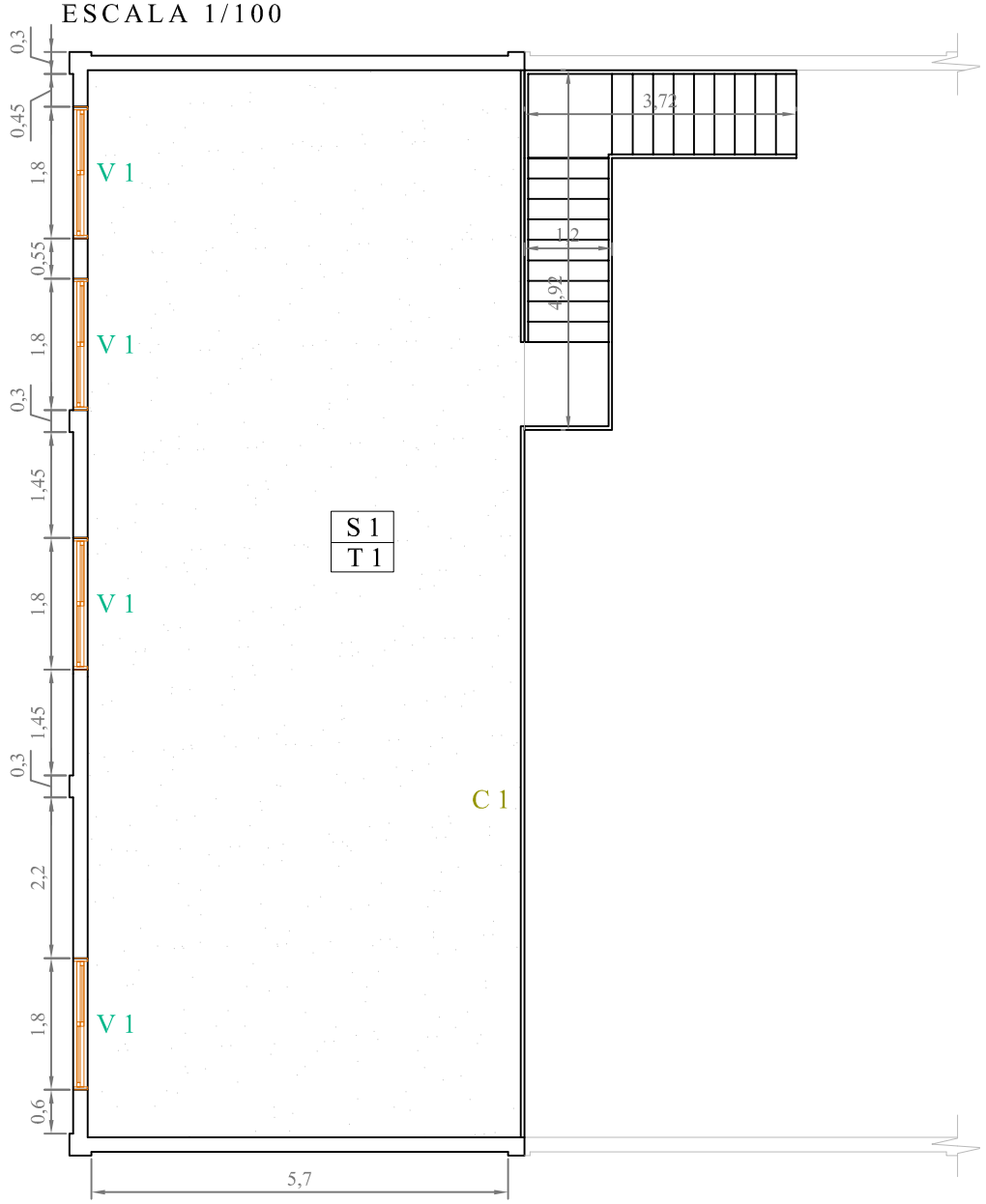
ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

Nº DE PLANO 10

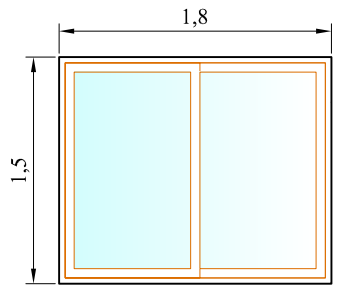
SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

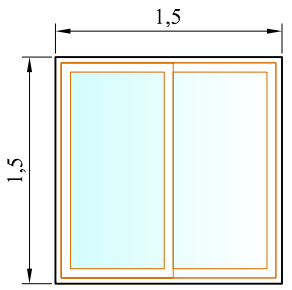
ENTREPLANTA ALMACÉN
ESCALA 1/100



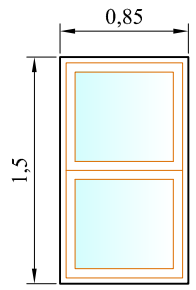
MEMORIA DE CARPINTERÍA
ESCALA 1/50



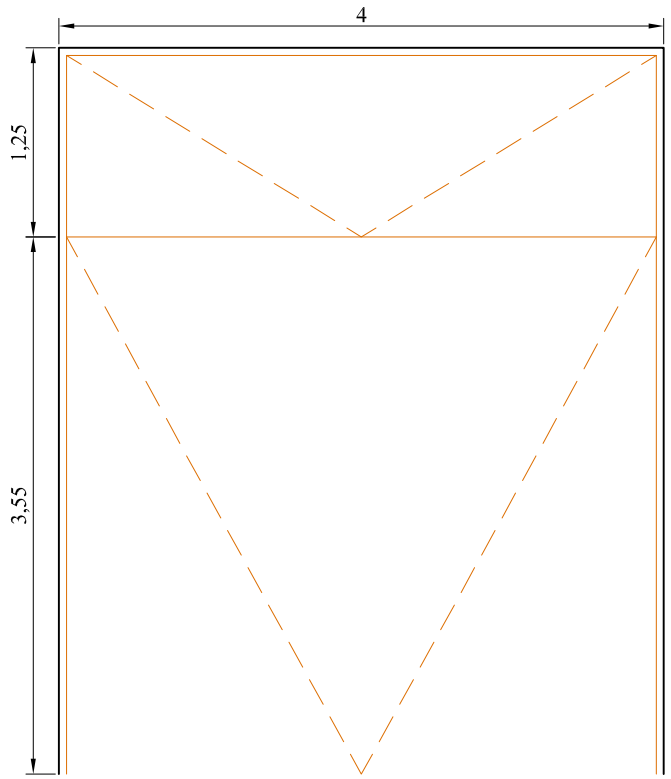
V1



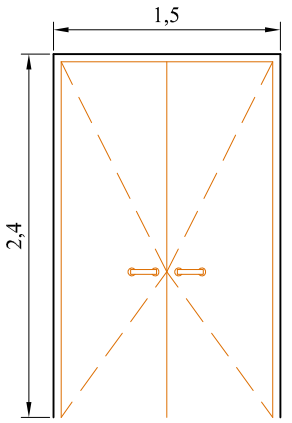
V2



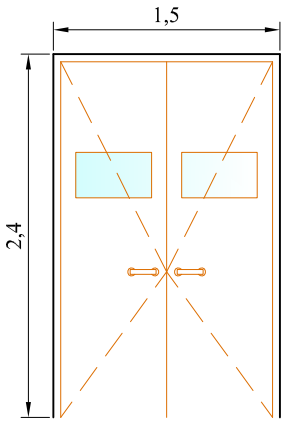
V3



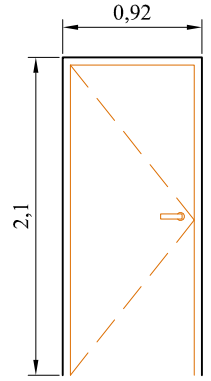
P1



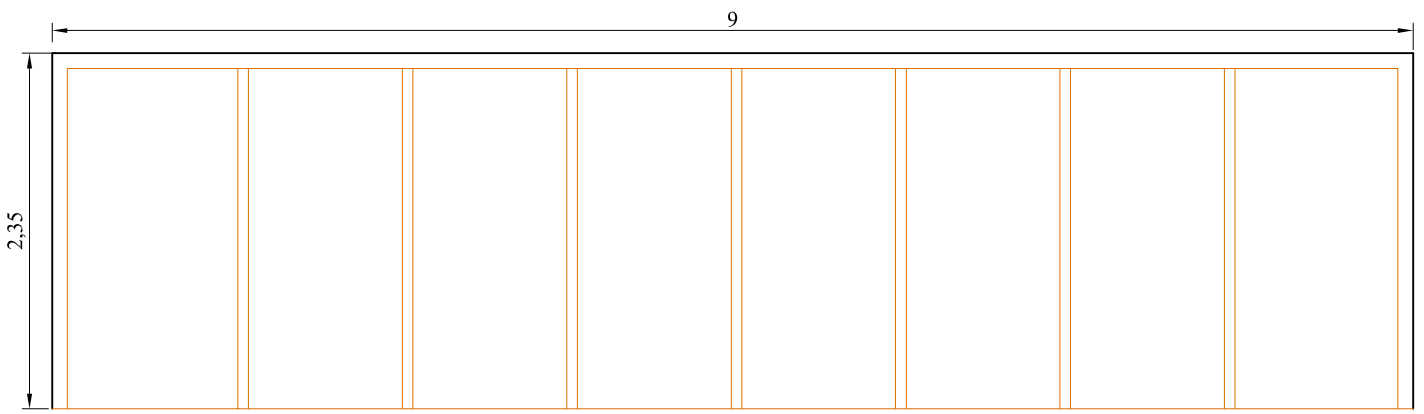
P2



P3



P4



P5

Designación		V1	V2	V3	P1	P2	P3	P4	P5
Unidades		9	1	1	3	1	1	4	1
Marco	Tipo	Marco y premarco	Marco y premarco	Marco y premarco	Marco	Marco y premarco	Marco y premarco	Marco y premarco	Marco
	Material	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Acero galv.	Acero galv.	Aluminio	Madera de pino	Acero galv.
	Acabado	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado blanco	Lacado azul
	Dim.(cm)	180x150	150x150	85x150	400x480	150x240	150x240	92x210	900x235
Hoja	Tipo	Corredera	Corredera	Abatible	Basculante	Abatible	Abatible	Abatible	Corredera
	Material	Aluminio	Aluminio	Aluminio	Acero galv.	Acero galv.	Aluminio	Madera de pino 35mm	Acero galv.
	Acabado	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado azul	Lacado blanco	Lacado azul
	Vidrio	Climalit 12-6-12	Climalit 12-6-12	Climalit 12-6-12	-----	-----	-----	-----	-----
	Dim.(cm)	142x89(2)	142x74(2)	77x71(2)	390x475	70x235(2)	70x235(2)	82x205	900x235

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				

ESCALA: ---

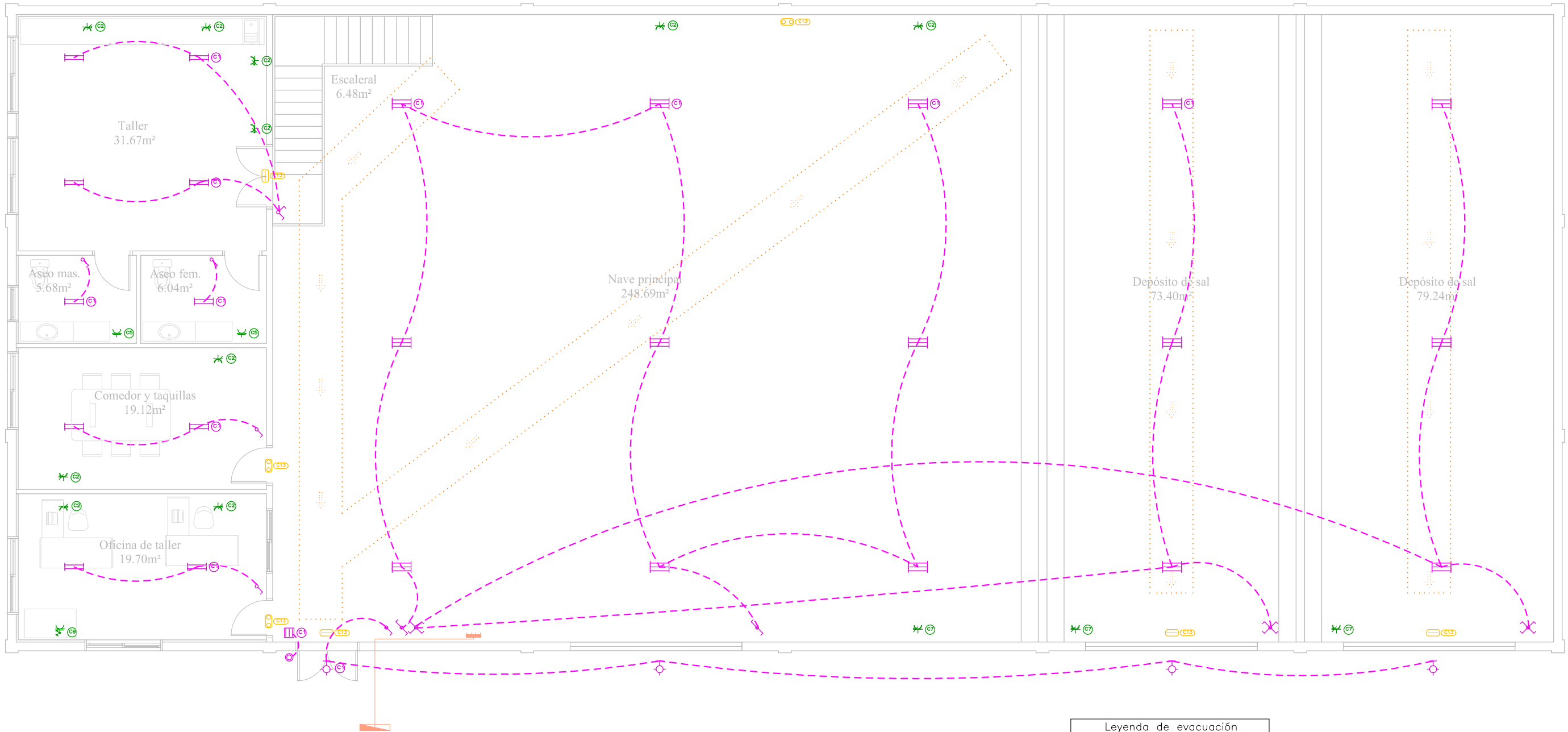
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

ALBAÑILERÍA, ACABADOS Y CARPINTERÍA

Nº DE PLANO 11

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:



Leyenda			
Lámpara fluorescente con tres tubos		Salida para lámpara halógena, adosada o colgada en pared	
Lámpara fluorescente con dos tubos		Interruptor estanco	
Interruptor		Zumbador	
Interruptor doble		Pulsador	
Conmutador estanco		Luminaria de emergencia, estanca	
Cruzamiento estanco		Luminaria de emergencia	
Caja de protección y medida (CPM)		Toma de uso general doble, estanca	
Cuadro individual		Toma de baño / auxiliar de cocina	
		Toma de aire acondicionado	

Leyenda de evacuación	
	Pasillo de evacuación
	Pasillo de evacuación

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

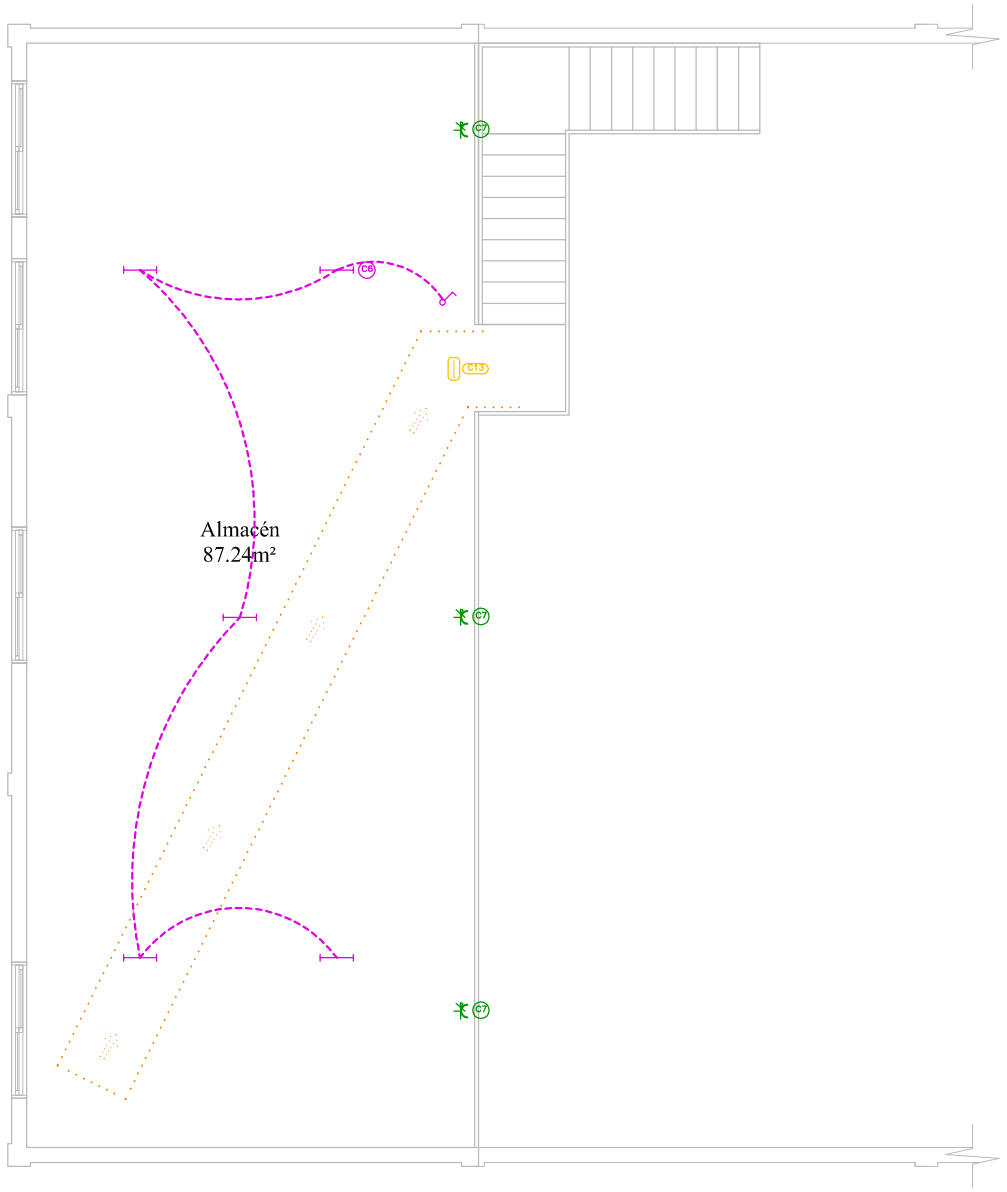
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

ELECTRICIDAD Y EVACUACIÓN

Nº DE PLANO 12

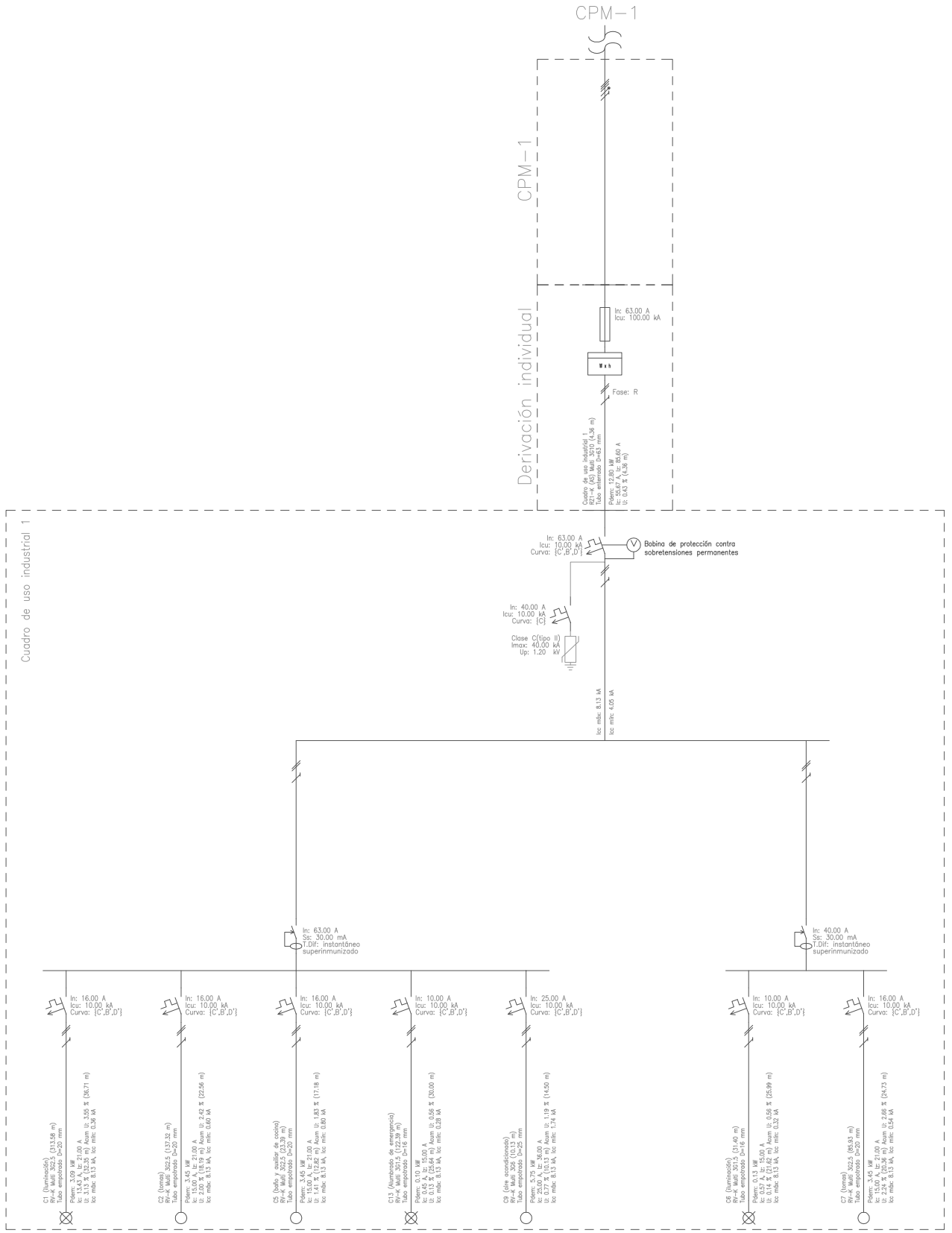
SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:



Leyenda	
	Interruptor
	Lámpara fluorescente
	Luminaria de emergencia, estanca
	Toma de uso general doble, estanca

Leyenda de evacuación	
	Pasillo de evacuación
	Pasillo de evacuación



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100	EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS ELECTRICIDAD Y EVACUACIÓN 2	Nº DE PLANO 13 SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:

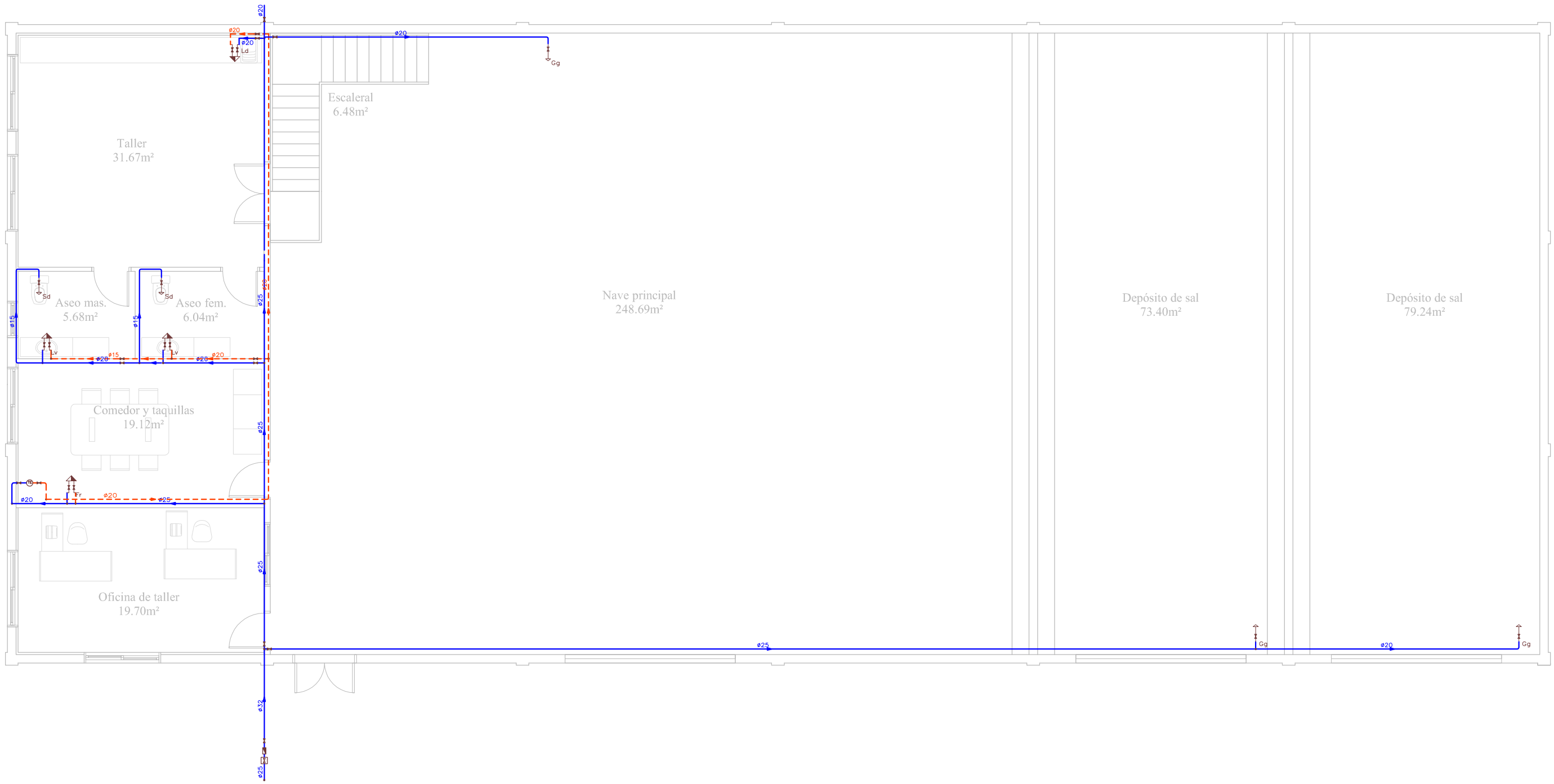


Tabla de símbolos – Planta baja			
Tubo de agua fría		Gg	Grifo en garaje
Tubo de agua caliente		→	Consumos
Lv	Lavabo		Llave de paso
Sd	Inodoro con cisterna		Termoacumulador eléctrico
Fr	Fregadero de cocina		Llaves generales
Ld	Lavadero		Contador

Nota: Todos los tubos son de la serie 'PVC 10'
Aislamiento térmico A.C.S. de 10mm

	AGUA FRÍA		AGUA CALIENTE	
APARATO	L/S	ø	L/S	ø
Lavabo	0.10	0.15mm	0.065	0.15mm
Bater	0.10	0.15mm	----	----
Fregadero	0.20	0.20mm	0.10	0.15mm
Riego	0.20	0.20mm	----	----

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

FONTANERÍA

Nº DE PLANO 14

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

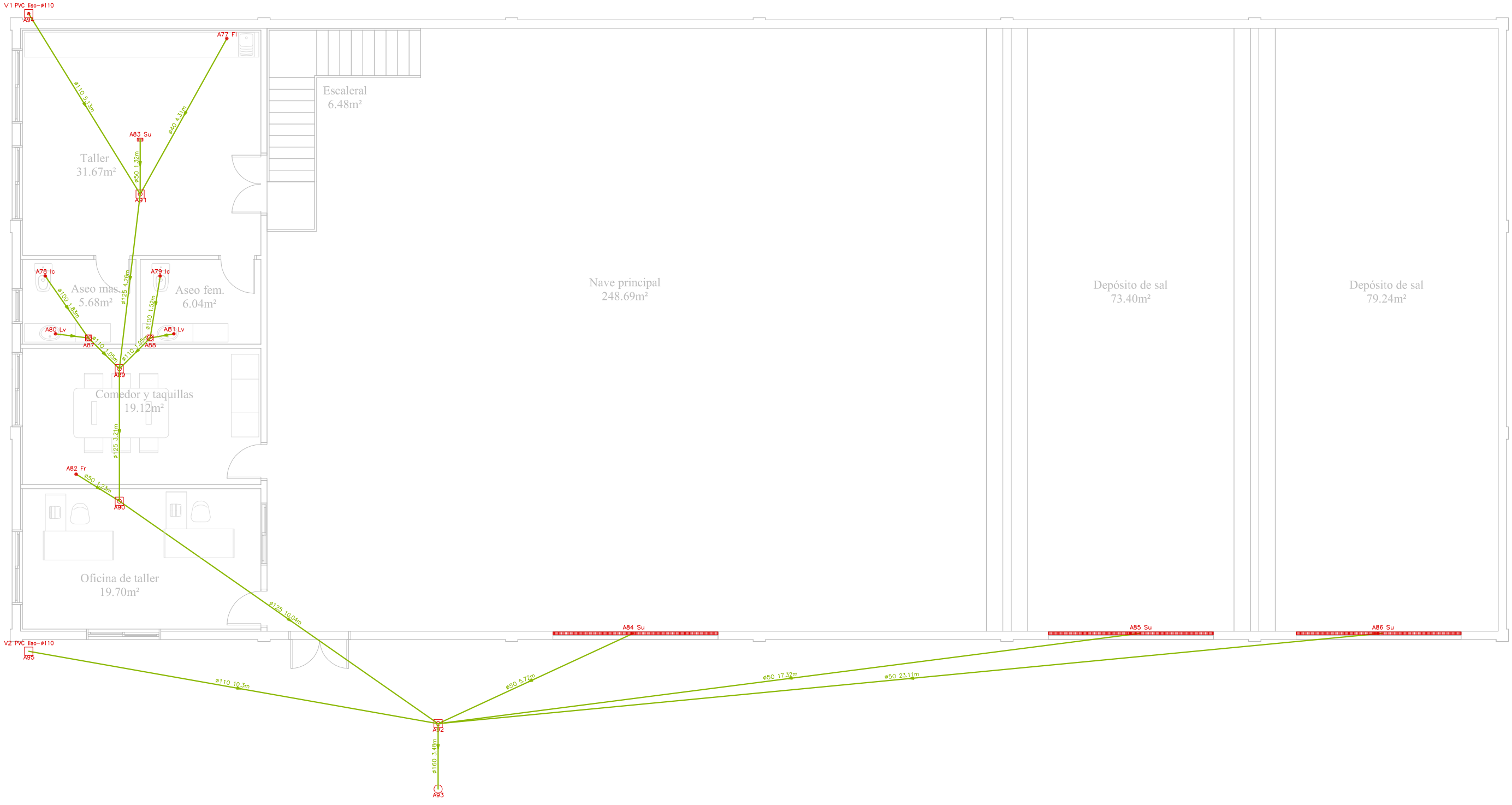


Tabla de símbolos – Planta baja
Botes sifónicos
Arquetas sifónicas
Pozos de registro
Rejilla sumidero

Tipología de tubería: Tubo de PVC liso de la Serie B (UNE-EN 1329)
Pendiente de todos los ramales y colectores: 2%

Aparato	Uds de descarga
Lavabo	2
Bater	5
Fregadero cocina	6
Fregadero laborat.	2
Sumidero	3

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

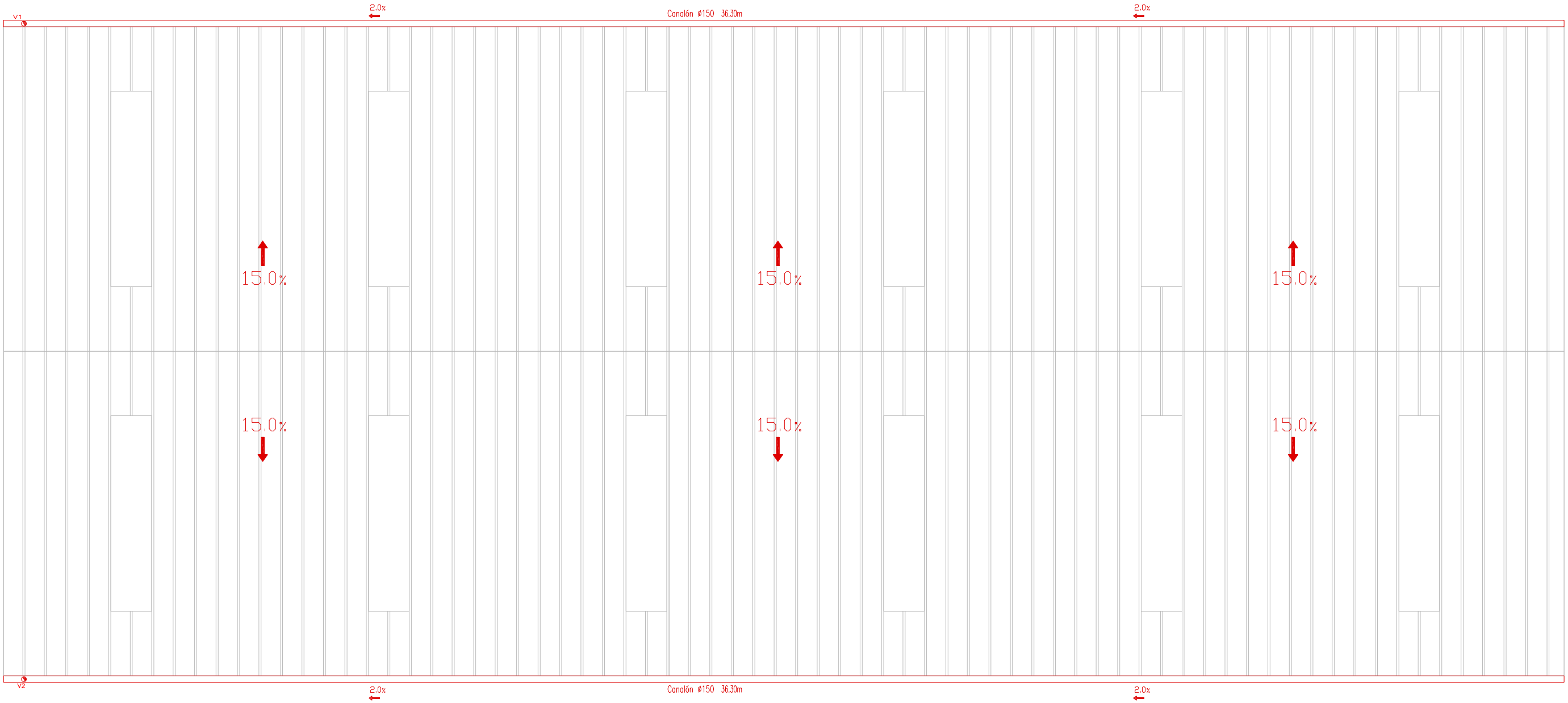
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

SANEAMIENTO

Nº DE PLANO 15

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:



Referencia	Planta	Descripción	Resultados
V1, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²
V2, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.44 Área total de descarga: 271.50 m²

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
COMPROBADO				

ESCALA: 1/100

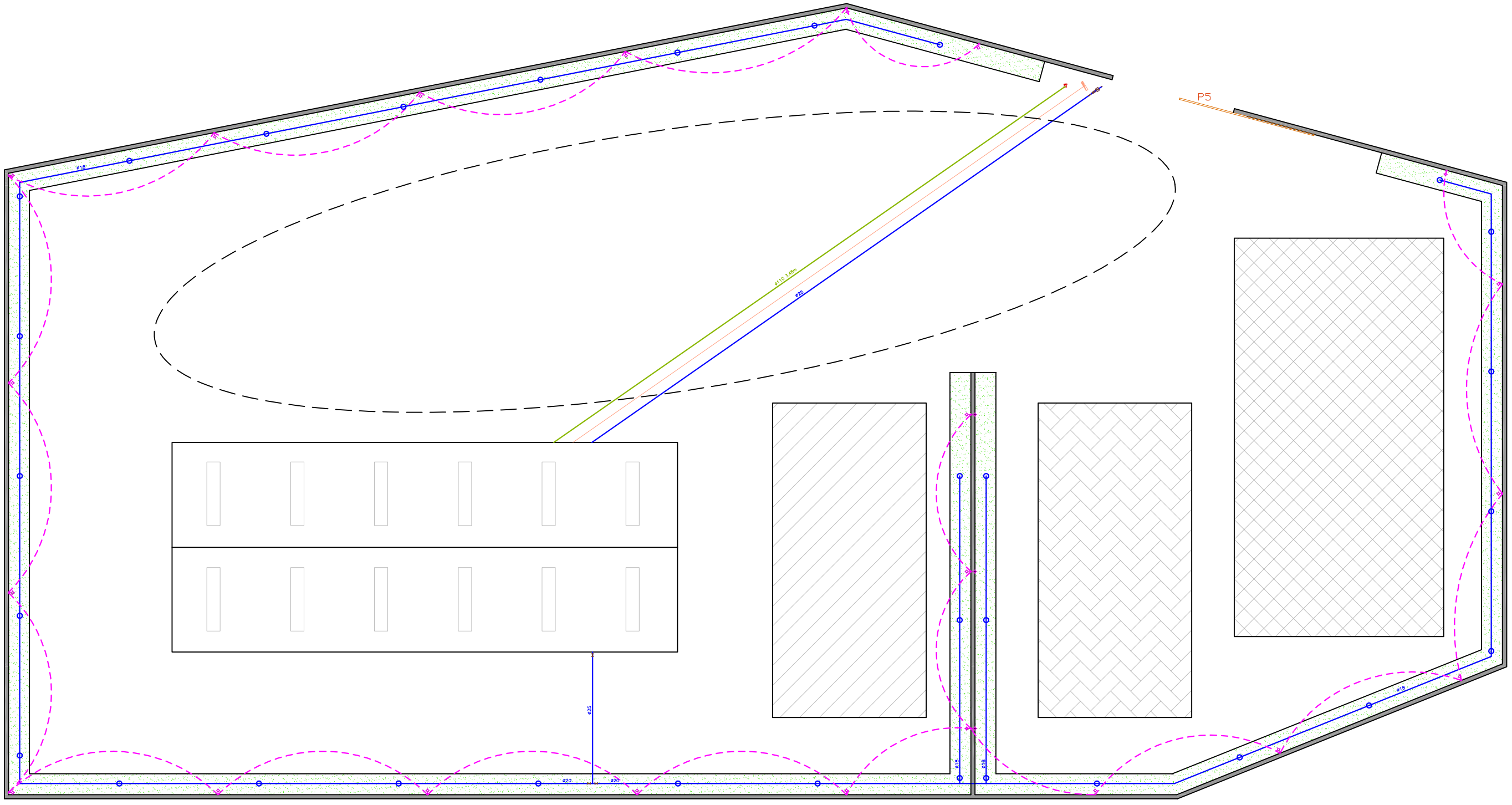
EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Nº DE PLANO 16

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:



ZONA DE APARCAMIENTO PARA PERSONAL

CESPED NATURAL

ZONA DE APARCAMIENTO PARA LA MAQUINARIA DE CARRETERAS

MURETE BLOQUES CON ACABADO MONOCAPA MÁS REJA

ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL DE CARRETERAS

ZONA DE TRÁNSITO DE VEHICULOS

* El solado exterior está formado por una solera de 10cm de espesor

LUMINARIA EXTERIOR PARA ADOSAR

CABLE DE COBRE

TUBERÍA DE SANEAMIENTO

LLAVE DE CORTE

TUBERÍA DE AGUA DE POLIETILENO

DIFUSORES DE AGUA

CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CMP)

CANALIZACIÓN ELÉCTRICA ENTERRADA

	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	23/06/2014	EDUARDO ÁLVAREZ	E A B
COMPROBADO			

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

ESCALA: 1/300

EDIFICIO DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN PARA MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS EN CARRETERAS

URBANIZACIÓN

Nº DE PLANO 17

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

DOC. Nº3 PLIEGO DE CONDICIONES

1. CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación. Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese. Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Articulo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Articulo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Articulo 6.- Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura

proyectada a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de

aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la

contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Articulo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo*10.- EI Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e

Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- EI Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- EI Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.

- La Licencia de Obras.

- EI Libro de Ordenes y Asistencia.

- EI Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

- EI Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.

- EI Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- EI Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la

persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones Ias del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando Ia importancia de Ias obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar Ia paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante Ia jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a Ias obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para Ia comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de Ias obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% ó del total del presupuesto en más de un %.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo

estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- EI Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- EI Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º:RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras

dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el

certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º:PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta

acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Articulo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto

la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- EI Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Articulo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones 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 del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia

determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Articulo 37.- EI Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de Ias excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se Ilevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o Ilenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a Ia contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en

condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de Ia contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer Ias instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar Ias medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a Ias reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º:DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.

b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

c) El coste final de la ejecución material de la obra.

d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Articulo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los

defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- EI Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.

- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.

- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.

- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- EI plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre Ias recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de Ia contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará Ia obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para Ia recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse Ias obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra

empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º: PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º: FIANZAS

Articulo 52.- EI contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en elPliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones

particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Articulo 57.- EI cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Articulo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- EI Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa

b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

B) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los

trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las

liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º:VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe

se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

EI material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares,

se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y

que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Articulo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del 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, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se 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 Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- 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 antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-

Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio 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 fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

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 y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV : PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º:CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Articulo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.º:CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).

- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.

- Sulfatos expresados en $S0_4$, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.

- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.

- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).

- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.

- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o Iíquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes Iímites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista Ia realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.” Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Articulo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

EI módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm^2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm^2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm^2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Articulo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Articulo 8.- Encofrados y cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea

inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

Articulo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a

ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- EI contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.

- EI fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.

- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.

- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.

- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.

- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

Artículo 10.- Materiales de cubierta.

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de. superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

EI plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del Iíquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm2.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los Iadrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg./cm^2

L. perforados = 100 Kg./cm^2

L. huecos = 50 Kg./cm^2

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

EI fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a Ia Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- EI espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a

continuación.

- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

- EI espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.

- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.

- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.

- EI coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

- EI ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos Ias piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir Ias siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.

- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.

- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.

- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, Iargo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.

- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de Ia escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de Ia masa o a Ia mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado;

tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14.- Carpintería de taller.

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Artículo 15.- Carpintería metálica.

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16.- Pintura.

16.1. Al temple.Pintura

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18.- Fontanería.

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a Ia presión de prueba exigida por Ia empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en Ia instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. EI relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por

extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m^2

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO

PLIEGO PARTICULAR

Artículo 20.- Movimiento de tierras.

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

EI material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las

zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

EI contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. EI terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación

satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas. El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las

zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

EI importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. EI espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

EI contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia

uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para Ia mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con

rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

AI verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, Ilenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en Ia tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterIlas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese

de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

AI reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).

- · Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

EI hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de Iluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la Iluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto Ilegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..

- Colocación de armaduras

- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro

cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22.- Morteros.

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

***Artículo* 23.- Encofrados.**

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán

cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

EI desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

EI descimbrado podrá realizarse cuando, a Ia vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. EI descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el

encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24.- Armaduras.

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Articulo 25 Estructuras de acero.

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas. Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución. Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Articulo 26 Estructura de madera.

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Articulo 27. Cantería.

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

- Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

- Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con

espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

27.2 Componentes.

- Chapados
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Mamposterías y sillarejos
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- Sillerías
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.

- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

▪ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

- Tendido de hilos entre miras.

- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.

- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.

- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).

- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.

- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.

- Limpieza de las superficies.

- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.

- Regado al día siguiente.

- Retirada del material sobrante.

- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

- Replanteo.

- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.

- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.

- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.

- Planeidad.

- Aplomado.

- Horizontalidad de las hiladas.

- Tipo de rejuntado exigible.

- Limpieza.

- Uniformidad de las piedras.

- Ejecución de piezas especiales.

- Grueso de juntas.

- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.

- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.

Los solados se medirán por m^2.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Articulo 28.- Albañilería.

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m^3 de pasta.

AI interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. AI reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m^2, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se

medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble**.**

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la Ilana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. EI espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m^3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m^3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la Ilana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la Ilana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. AI emprender la nueva operación habrá fraguado Ia parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre Ia junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras Ilanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero,

por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos. En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Articulo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- *Formación de pendientes.* Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales

(placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Articulo 30. Cubiertas planas. Azoteas.

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.

- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...

- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.

- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo,

disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Articulo 31. Aislamientos.

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
- Aislantes de lana mineral.
- Aislantes de fibras minerales.

- Aislantes de poliestireno.
- Aislantes de polietileno.
- Aislantes de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes. Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos. Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Articulo 32.- Solados y alicatados.

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede

tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Articulo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16–2–72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.

- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.

- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo.En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.

- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.

- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.

- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.

- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE–FCM.

- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm

Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Articulo 35.- Pintura.

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del

soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas. Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36.- Fontanería.

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la

seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

T*UBOS PROTECTORES.*

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y

podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo

tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

DOC. Nº4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

E02AM010 **m2** **DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA**

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

5.348,00 0,49 2.620,52

E02CM030 **m3** **EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS**

Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

5.348,00 2,26 12.086,48

E02SA030 **m3** **RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA**

Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 5 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso re-gado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.

98,82 19,17 1.894,38

E02PM030 **m3** **EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.**

Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

61,73 14,85 916,69

E02EM030 **m3** **EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO**

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

17,91 14,85 265,96

TOTAL CAPÍTULO CAP 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS…….18.782,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 02 SANEAMIENTO

E03M010 ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO

Acometida domiciliaria de saneamiento 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 de campa-na, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

1,00 619,45 619,45

D03DC005 Ud POZO REGISTRO D-1 m. PROFUND. 2 m.

Ud. Pozo de registro visitable, de 1m. de diámetro y dos de profundidad, formado por solera de hormigón HM-20 N/mm2, de 20cm. de espesor, con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interíor, pates de polipropileno, cerco y tapa de hormigón armado HM-25 N/mm2, i/excavación por medios mecánicos en terreno flojo y medidas de seguridad, según CTE/DB-HS 5.

1,00 512,92 512,92

E03AHS450 ud ARQUETA SIFÓNICA PREF. HM 40x40x40 cm.

Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa, marco de hormigón y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el re lleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

4,00 99,86 399,44

E03AHR050 ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 40x40x40 cm

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

2,00 94,29 188,58

E03AXJ6601 ud ARQ.SUMIDERO PREF.PVC C/REJA PVC 400x20 cm

Arqueta prefabricada sumidero de PVC de 400x20 cm. de medidas interiores, protegida con rejilla de fundición; completa: con reja y marco de fundición incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

3,00 173,23 519,69

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

04VBP00002 m. BAJANTE DE PVC.REFORZADO,DIAM.NOMI. 110 MM

m. de bajante de pvc. reforzado, de 110 mm. de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE-DB-HS 5. Medida la longitud terminada.

14,40 17,67 254,45

04ECP00007 m. COLECTOR ENTERRADO,TUBERIA PRES.PVC. DIAM.NOMINAL 160MM

m. de colector enterrado de tuberia presion de PVC. 4 kg/cm2. DE 160 mm. de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según CTE-DB-HS5. Medido entre ejes de arquetas.

43,48 34,68 1.507,89

04ECP00005 m. COLECTOR ENTERRADO,TUBERIA PRES.PVC. DIAM.NOMINAL 125MM

m. de colector enterrado de tubería presión de pvc. 4 kg/cm2. de 125 mm.de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm. de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según CTE-DB-HS 5. medido entre ejes de arquetas.

17,51 26,88 470,67

08FDD0004 m. CANALIZACION DERIVACION PARA DESAGUES PVC. 110MM. DIAM

m. de canalización de derivación para desagües, formada por tubo de pvc. de 110 mm. de diámetro interior, incluso conexiones, contratubo, p.p. de uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.

37,81 13,82 522,53

08FDP00004 m. CANALIZACION DERIVACION PARA DESAGUES PVC. 40MM. DIAM

m. de canalización de derivación para desagües, formada por tubo de pvc. de 40 mm. de diámetro interior, incluso conexiones, contratubo, p.p. de uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.

8,70 9,74 84,74

08FDP00005 m. CANALIZACION DERIVACION PARA DESAGUES PVC. 50MM. DIAM

m. de canalización de derivación para desagües, formada por tubo de pvc. de 50 mm. de diámetro interior, incluso conexiones, contra tubo, p.p. de uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.

49,70 11,19 556,14

08FDP00012 u BOTE SIFÓNICO PVC 125 mm

Bote sifónico de pvc de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con 3 mm de espesor al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.

2,00 35,66 71,32

TOTAL CAPÍTULO CAP 02 SANEAMIENTO ……5.707,82

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 03 CIMENTACIÓN

E10IBC025 m2 IMP. SOLERA GEOMEMBRANA ULTRASEAL SP

Suministro y colocación de geomembrana Ultraseal SP para la impermeabilización de estructuras horizontales en el caso de hormigonado directo, formada por una base BPA (bentonita y polímeros) y un geotextil no tejido, con una permeabilidad < 1x10-11 cm/s. Seincluye la p.p. de solapes entre paños (5 cm. mín).

543,00 19,15 10.398,45

E04CM090 m3 HORM. LIMP. HM-20/P/20/I V. GRÚA

Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE , EHE-08 y CTE-SE-C.

65,72 105,04 6.903,23

E04SA260 m2 SOL.ARMADA C/FIBRA DE ACERO 25kg/m3 e=20

Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con 25kg/m3 de fibra de acero tipo ArcelorMittal Tabix 1/50, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Cargas admisibles en función del espesor de hormigón (H-25), tipo y dosificación de fibra de acero.

543,00 27,93 15.165,99

E04SA070 m2 SOL.ARM.HA-25, 10cm #15x15x5+ECH.15

Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm. elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08.

4.805,00 19,30 92.736,50

TOTAL CAPÍTULO CAP 03 CIMENTACIÓN.....125.204,17

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 04 ESTRUCTURA

E05AP040 ud PLAC.ANCLAJE S275 45x45x1.8cm

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 45x45x1.8 cm. con seis-ocho garrotas de acero corrugado de 18 mm. de diámetro y entre 45-60 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.

12,00 26,76 321,12

E05AP030 ud PLAC.ANCLAJE S275 50x50x2.0cm

Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 35x35x1,5 cm. con ocho garrotas de acero corrugado de 25 mm. de diámetro y 55 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.

8,00 28,64 229,12

E05AAL005 kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

18.553,00 1,98 36.734,94

E05AC030 m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z

Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.

324,00 13,68 4.432,32

E05HFI060 m2 FORJ. IN SITU H. DOBLE NERVIO 25+5, B-70

Forjado unidireccional in-situ de canto 25+5 cm., formado por doble nervio in situ de ancho de 24 cm. de hormigón, separados 84 cm. entre ejes, bovedilla cerámica 60x20x25 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/I, elaborado en central, c/armadura (5,00 kg/m2), terminado. Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE.

87,31 51,21 4.471,15

TOTAL CAPÍTULO CAP 04 ESTRUCTURA.....46.188,65

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 05 CUBIERTA

E09IMP026 m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-50

Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior de 0,5 mm. con núcleo de EPS, poliestireno expandido de 20 kg./m3. con un espesor de 50 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, colocado sobre correas metálicas i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8. Medida en verdadera magnitud.

551,76 30,46 16.806,61

07IGL00001 m. CUMBRERA O LIMATESA CHAPA LISA AC.GALV

m. de cumbrera o limatesa de chapa lisa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm., incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanquidad. Medida en verdadera magnitud.

36,35 10,12 367,86

07IGW00001 m. REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO

m. de remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm., incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanquidad. Medido en verdadera magnitud.

102,00 6,72 685,44

07IGW00002 m. CANALON CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO

m. de canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor, con desarrollo minino de 50cm., incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanquidad. Medido en verdadera magnitud.

72,00 12,82 923,04

TOTAL CAPÍTULO CAP 05 CUBIERTA 18.782,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 06 CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA

E07HH020 m2 PANEL PREF.HORM.CERRAMIENTO GRIS HZ

Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de1,2 y 2,40 m., de alto, hasta 14 m. de largo, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.

677,44 75,56 51.187,37

E07TYM070 m2 TABIQUE SENCILLO TIPO PLADUR (13+70+13) e=96mm./400

Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atornillado por cada cara una placa de 13 mm. de espesor con un ancho total de 96 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

63,02 37,17 2.342,45

E07TYM150 m2 TABIQUE SENCILLO TIPO PLADUR (19+110+19) e=148mm./600

Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 110 mm., atornillado por cada cara una placa de 19 mm. de espesor con un ancho total de 128 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

41,60 45,71 1.901,54

E07TYC010 m2 TRASDOSADO TIPO PLADUR.e=47mm./400(13+34)

Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 34 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor con un ancho total de 47 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado, imprimado y pintado. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

70,57 24,01 1.694,39

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E07HH010 m PIEZA SEPARADORA DE HORMIGÓN PARA ALMACENAJE DE GRANELES

m. pieza separadora de hormigón para almacenaje de graneles de altura 3.2m y peso aproximado de 2230kg. Incluso parte proporcional de Materiales complementarios para su colocación.

32,80 303,26 9.946,93

TOTAL CAPÍTULO CAP 06 CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA 67.072,68

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

E08PKM020 m2 REV.COTEGRAN NG DE PAREX MORTEROS

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa Cotegran NG, con D.I.T. del I.E.T. nº 395 e ISO 9001, de Parex Morteros, espesor aproximado entre 10 y 15 mm., impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre soportes de fábrica de ladrillo, bloques de hormigón, termoarcilla o paneles prefabricados de hormigón. Con acabado textur superficial raspado fino similar a la piedra abujardada, en color a elegir, incluyendo parte proporcional de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de monduras para pilares, de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6 e ISO 9001, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.

677,44 21,69 14.693,67

E08TAK010 m2 FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-13

Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una es tructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilería U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo hueco superiores a 2 m2.

51,73 24,15 1.249,28

TOTAL CAPÍTULO CAP 07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS…15.942,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 08 PAVIMENTOS Y SOLADOS

E11BI040 m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO RESISTENTE A CLORUROS

Revestimiento rugoso de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de mortero bicomponente incoloro a base de resinas epoxi, extendida a mano mediante llana metálica con un rendimiento de 0,4 kg/m2; espolvoreo de árido silíceo 0,4-0,8 mm y rendimiento de 1,5 kg/m2; barrido y/o aspirado de árido excedente; capa de mortero bicomponente incoloro a base de resinas epoxi, premezcladas con áridos seleccionados, extendida mediante llana metálica con un rendimiento de 1,08 kg/m2; espolvoreo a saturación de cuarzo coloreado granulometría 08-04 mm y rendimiento de 3,5 kg/m2; barrido y/o aspirado de árido excedente; y capa de mortero bicomponente incoloro a base de resinas epoxi, extendida mediante llana de goma con un rendimiento de 0,5 kg/m2. Espesor aproximado del sistema: 2,0-3,0mm.

438,00 45,39 19.880,82

E11EGB030 m2 SOL.GRES PORCEL. 30x30cm.T/D

Solado de gres porcelánico prensado no esmaltado (BIa- s/EN 176), en baldosas de grano fino de 30x30 cm. color granitos, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, sobre superficie lisa, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888 Ibersec Junta Fina Blanco y limpieza, s/NTE-RSR-2,medido en superficie realmente ejecutada.

11,65 34,28 399,36

E11EGP010 m2 SOL.GRES PORCELÁNICO PULIDO 30x30cm.

Solado de gres porcelánico prensado pulido (BIa- s/UNE-EN-14411), en baldosas de 30x30 cm. color granito, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 IbersecTileporcelánico, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888 Ibersec junta fina blancoy limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

25,32 51,55 1.305,25

E11EGR090 m. RODAPIÉ GRES PORCEL. N/ESMALTADO 8x30cm.

Rodapié biselado de gres porcelánico no esmaltado (BIb), de 8x30 cm. color gris, recibido con mortero cola, i/rejuntado con mortero tapajuntas Lankolor color y limpieza, S/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

19,56 9,80 191,69

E11EGR100 m. RODAPIÉ GRES PORCEL. RECTIFICADO 8x30cm.

Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado (BIa), de 8x30 cm. color marfil, crema, siena, recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, sobre superficie lisa, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en longitud realmente ejecutada.

28,52 12,46 355,36

TOTAL CAPÍTULO CAP 08 PAVIMENTOS Y SOLADOS…….22.132,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 09 CARPINTERÍAS

E15EE020 ud ESCALERA 2 TRAMOS h=3,60 A=1,20

Módulo de escalera, recta estándar de dos tramos por planta de 3.6 m. de altura máxima y dos pilares intermedios, con un ancho útil de 1.2 m., realizada la estructura con perfiles de acero laminado S275JR, zancas de perfil conformado en frío de 4 mm. de espesor, peldaños de chapa lagrimada de 3mm. de espesor, y barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro y en el ojo de la escalera, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, resistente al fuego, según CTE-DB-SI 3, realizada en taller y montaje en obra.

1,00 4.459,32 4.459,32

11SBA00011 m. BARANDILLA AC.FRIO BAST.SENC. Y ENTREP.TUBO 40X20X2MM

m. de barandilla en acero laminado en frio formada por: bastidor sencillo, entrepaño de barrotes de tubo de 40x20x2 mm. Anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación. Medida la longitud ejecutada.

14,00 52,19 730,66

E125532CAD ud V.AL.LACADO COLOR CORR.RPT 2 H 180x150

Ventana corredera de aluminio lacado color de 60 micras, rotura puente térmico, de 150x150 cm. de medidas totales,de 2 hojas, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.

9,00 460,02 4.140,18

E125531CAD ud V.AL.LACADO COLOR CORR.RPT 2 H 150x150

Ventana corredera de aluminio lacado color de 60 micras, rotura puente térmico, de 150x150 cm. De medidas totales,de 2 hojas, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.

1,00 435,65 435,65

E14A15dbad ud V.AL.LACADO COLOR PRACT.2 H. R.P.T. 85x150

Ventana practicable de 2 hojas de aluminio lacado color de 60 micras, perfil europeo R.P.T., de 80x150 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, herrajes de colgar y de seguridad, instaladas sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-2.

1,00 286,32 286,32

E145532CAC ud PUERTA BASCULANTE 2 H. AL.LB 400x450

Puerta basculante de 400x450 m. de 2 hojas articuladas 1/3 de acero galvanizado lacado azul, accionada manualmente por contrapesos, construida con cerco y bastidor de tubo de 2 mm. de espesor con doble refuerzo interior, bisagras, guías laterales, rodamientos, poleas, cable de

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

acero anticorrosión para colgar contrapesos, pernios de seguridad, cajones de chapa de aluminio lacado blanco de 2 mm., cerradura y demás accesorios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

3,00 576,99 1.730,97

E14A75cade ud PUERTA CORREDERA 1 H. AL.LB 900x235

Puerta corredera rodante de 900x235 de 1 hoja de acero galvanizado lacado blanco, accionada manualmente, construida con cerco, bastidor y paneles de aluminio lacado blanco de 2 mm. de espesor, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, tirador, cerradura y demás accesorios necesarios para su funcionamiento, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

1,00 888,46 888,46

E13E10abac ud PUERTA PASO LISA P.MELIX 825x2030

Puerta de paso ciega normalizada, lisa, de pino melix barnizada, de dimensiones 825x2030 mm., incluso precerco de pino de 70x30 mm., galce o cerco visto de DM rechapado de pino melix de 70x30 mm., tapajuntas lisos de DM rechapado de pino melix 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

4,00 196,91 787,64

E13E10CAC ud P.P.LISA ALUMINO 2V 2H 1500x2030 mm.

Puerta de paso con dos ojos de buey, de 2 hojas normalizadas de 1500x2030 mm, lisa de alumino lacado en azu, incluso precerco rechapado de pino melix de 70x35 mm., galce o cerco visto de aluminio lacado azulde 70x30 mm., tapajuntas lisos de aluminio 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.

1,00 368,47 368,47

E13E05bgba ud P.E.BLINDADA PLAF.RECTO LAC. 1500x2310mm.

Puerta de entrada blindada normalizada, con tablero en plafón recto, lacada , de dimensiones150x2310 mm. y de e=45 mm., montada en taller sobre cerco chapado en madera lacada, con todos sus herrajes de colgar y seguridad, tapajuntas rechapado de madera lacada en ambas caras,embocadura exterior ,colocada en obra sobre precerco de pino de dimensiones 110x45 mm., cerradura de seguridad de 5 puntos, canto largo, tirador labrado y mirilla de latón gran angular, terminado con p.p. de medios auxiliares.

1,00 807,19 807,19

TOTAL CAPÍTULO CAP 09 CARPINTERÍAS.....14.634,86

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 10 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

E17PM010 ud ARMARIO PROT/MED/SECC. 2 MONOF.

Armario de protección, medida y seccionamiento para intemperie, para 2 contadores monofásicos, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 2 contadores monofásicos y reloj, 2 bases cortacircuitos tipo neozed de 100 A., 2 bornes de neutro de 25 mm2, 2bloques de bornes de 2,5 mm2 y 2 bloques de bornes de 25 mm2 para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 150 mm2 para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 95 mm2 para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato. Incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados. Totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

1,00 531,21 531,21

E17CL110 m. LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 4(1x95)mm2 Cu

Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x95) mm2 RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexionado.

40,00 69,30 2.772,00

E17CC110 m. CIRCUITO MONOF. ALUMBRADO JARDÍN

Circuito para alumbrado de jardín realizado con conductor de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), tendido bajo tubo de PVC corrugado M25 gp 5 enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno de dimensiones 0,40 cm. de ancho y 0,40 cm. de profundidad, incluso excavación y reposición del terreno, montaje y conexionado.

245,00 12,36 3.028,20

E17CC100 ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 25 A.

Circuito aire acondicionado realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

14,50 38,79 562,46

E17CC090 ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A.

Circuito iluminación y tomas con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

127,17 30,69 3.902,85

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E17CC080 ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.

Circuito para alumbrado de emergencia realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

30,00 23,19 695,70

08ELL00027 u. PUNTO DE LUZ CONMUTADO MULTIPLE, MONTAJE SUPERFICIAL

u. de punto de luz conmutado múltiple, en montaje superficial, instalado con cable de cobre de 1.5 mm2.de sección nominal, aislado con tubo de pvc. rígido de 13 mm. de diámetro y 1mm. de pared, interruptores de corte bipolar, formado por caja estanca, mecanismo y tapa articulada, colocado con prensaestopas, muelle de acero inoxidable y conos, incluso cajas de conexiones, grapas, ayudas de albañilería y conexiones; construido según rebt. Medida la unidad instalada.

2,00 93,49 186,98

08ELL00009 U. PUNTO DE LUZ MULTIPLE, EMPOTRADO

u. de punto de luz múltiple instalado con cable de cobre de 1.5 mm2. De sección nominal, empotrado y aislado con tubo de pvc. flexible de 13 mm. de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad empotrados y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según rebt. Medida la unidad instalada.

3,00 36,84 110,52

08ELL00028 u. PUNTO DE LUZ DE CRUCE MULTIPLE, MONTAJE SUPERFICIAL

u. de punto de luz de cruce múltiple, en montaje superficial instalado con cable de cobre de 1.5 mm2.de sección nominal, aislado con tubo de pvc. rígido de 13 mm. de diametro y 1 mm. de pared, interruptores de corte bipolar, formados por caja estanca, mecanismo y tapa articulada, colocado con prensaestopas, muelles de acero inoxidable y conos, incluso cajas de conexiones, grapas, ayudas de albañilería y cone xiones; construido según rebt. Medida la unidad instalada.

1,00 124,13 124,13

08ETT00003 u. TOMA CORRIENTE EMPOTRADA Y ESTANCA 16 A CON 2,5 mm2

Toma de corriente empotrada y estanca de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la unidad instalada.

2,00 25,34 50,68

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

08TTE00055 u. TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 16 A CON 2,5 mm2

Toma de corriente empotrada de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 13 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido REBT. Medida la unidad instalada.

4,00 22,52 90,08

08ETT00026 u. TOMA CORRIENTE MONTAJE SUPERFICIAL 16 A CON 2,5 mm2

Toma de corriente en montaje superficial de 16 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 2,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, toma de corriente formada por caja estanca, mecanismo y tapa articulada, colocado con prensa-estopas, muelles de acero inoxidable y conos, incluso cajas de conexiones, grapas, ayudas de albañilería y conexiones; construida según REBT. Medida la unidad instalada.

12,00 20,45 245,40

08ETT00006 u. TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 25 A CON 6 mm2

Toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.

1,00 29,34 29,34

TOTAL CAPÍTULO CAP 10 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN12.329,55

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 11 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

08FAA00001 u. ACOMETIDA DE AGUAS PARA UN EDIFICIO INDUSTRIAL

u. de acometida de aguas para un edificio industrial, desde el punto de toma hasta la llave o contador general, construido según CTE-DB-HS 4 y normas de la compañía suministradora, incluso obras complementarias y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.

1,00 442,44 442,44

08FAC00006 u. CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 25 MM

u. de contador general de agua, de 25 mm. de calibre, instalado en armario de 1.3x0.6x0.5 m incluso llaves de compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE-DB-HS 4 y normas de la compañía suministradora. medida la unidad instalada.

1,00 430,31 430,31

E20TV010 m. TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 16 mm.

Tubería de PVC de presión, de 16 mm. de diámetro nominal, PN-20 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.

365,00 3,90 1.423,50

E20TV020 m. TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 20 mm.

Tubería de PVC de presión, de 20 mm. de diámetro nominal, PN-20 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.

52,40 4,20 220,08

E20TV030 m. TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 25 mm.

Tubería de PVC de presión, de 25 mm. de diámetro nominal, PN-16 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de hasta 5 metros de longitud, y sin protección superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.

54,03 4,47 241,51

E20TV040 m. TUBERÍA PVC DE PRESIÓN 32 mm.

Tubería de PVC de presión, de 32 mm. de diámetro nominal, PN-16 colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de PVC de presión, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de más de 5 metros de longitud, y sin protección

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	superficial. s/UNE-EN 1452 y CTE-HS-4.	**44,00**	**4,37**	**192,28**

08FTC00651 u. CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100L

u. de calentador individual acumulador electrico, de 100l. De capacidad, con 1500 w. de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE-DB-HS 4, rebt; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

1,00 232,78 232,78

08FGL00004 u. EQUIPO GRIFERIA LAVABO MEZCL. PRIMERA CALIDAD

u. de equipo de grifería mezcladora para lavabo, de latón cromado de primera calidad, con crucetas cromadas, caño central con aireador, válvula de desagüe, enlace, tapón y cadenilla y llaves de regulación; construido según cte-db-hs 4 e instrucciones de fabricante. Medida la unidad instalada.

2,00 99,66 199,32

08FGF00006 u. EQUIPO GRIFERIA FREGADERO PRIMERA CALIDAD

u. de equipo de grifería para fregadero de latón cromado de primera calidad, con mezclador exterior, crucetas cromadas, caño giratorio con aireador, valvula de desague, enlace, tapon y cadenilla; construido según cte-db-hs 4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

1,00 62,77 62,77

08FGW00004 u. EQUIPO GRIFERIA PILETA-LAVADERO PRIMERA CALIDAD

u. de equipo de grifería mezcladora de caño central para lavadero de latón cromado de primera calidad, con crucetas cromadas y válvula de desagüe con enlace, tapón y cadenillas; construido según cte-db-hs 4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

1,00 68,03 68,03

08FGW00006 u. EQUIPO GRIFERIA PUNTO RIEGO EN P.VERTICAL CAL.MEDIA

u. de equipo de grifería para punto de riego en paramento vertical de latón cromado de calidad media, formado por llave de paso con cruceta cromada; construido según cte-db-hs 4 e instrucciones del fabricante. medida la unidad instalada.

3,00 19,95 59,85

8FGW022225 u. PUNTO RIEGO EN CAL.MEDIA

u. punto de riego en latón cromado de calidad media, formado por llave de paso con cruceta cromada; construido segun cte-db-hs 4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.

24,00 7,67 184,08

08FSL00032 u. LAVABO PEDESTAL PORC.VITRIF. 0.60X0.50M. C.SUAVE

u. de lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada, de color suave, formado por lavabo de 0.60x0.50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido segun cte-db-hs 5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	instalada.			
		2,00	**89,28**	**178,56**
08FSI00011	**u. INODORO TANQUE BAJO, PORCELANA VITRIFICADA SUAVE**			
	u. de inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada de color suave, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido segun cte-db-hs 5, e instrucciones del fabricante; incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. medida la unidad instalada.			
		2,00	**187,53**	**375,06**
08FSF00091	**u. FREGADERO 1SENO CON ESCURRIDOR ACERO INOXIDABLE**			
	u. de fregadero de un seno con escurridor, en acero inoxidable con acabado interior mate, de 1.00x0.50m. Con rebosadero integral, orificios de desagüe de 54 mm. y orificios insinuados para grifería, construido según cte-db-hs 5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.			
		2,00	**96,32**	**192,64**

TOTAL CAPÍTULO CAP 11 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS..4.503,21

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO CAP 12 URBANIZACIÓN

06BHH00030 m2. FABRICA 20 CM. ESP.BLOQUE HUECO LIG. DE HORMIGON

m2. de fábrica de 20 cm. de espesor, con bloque hueco ligero de hormigón, recibido con mortero M-4(1:6) con plastificante. medida deduciendo huecos.

320,00 21,04 6.732,80

10CRR00070 m2. REVOCO PETREO MONOCAPA 20 MM. TERM. RASPADA

m2. de revoco pétreo monocapa en paredes con terminación raspada, aplicado sobre paramentos de ladrillo, formado por: mortero pigmentado en masa con aditivos retenedores de agua e hidrofugantes, extendido en espesores mínimos de 20 mm; incluso limpieza y preparación del soporte, extendido del mortero, planeado y raspado de la superficie hasta un espesor de 16 mm., cepillado y p.p. de despieces y aristados. Medida la superficie ejecutada.

320,00 22,30 7.136,00

15JTT00001 m2. SIEMBRA DE GRAMA

m2. De siembra de grama mediante esquejes sobre tierra vegetal, incluso preparación del terreno, reparto de tierra vegetal, mantillo, abono, conservación y riegos. Medida la superficie ejecutada.

494,96 11,93 5.904,87

E15DRA070 m2 REJA TUBO ACERO 40x20/20x20 mm.

Reja formada por perfiles huecos de acero laminado en frío, bastidor de 40x20x1,5 mm. y barrotes de 20x20x1,5 mm. Separados cada 12 cm. y soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm. elaborada en taller y montaje en obra.

479,26 53,54 25.659,58

TOTAL CAPÍTULO CAP 12 URBANIZACIÓN.....45.433,25

TOTAL 396.715,52

DOC. Nº4. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	18.782,95	4,75
CAP 02	SANEAMIENTO	5.707,82	1,44
CAP 03	CIMENTACIÓN	125.204,17	31,64
CAP 04	ESTRUCTURA	46.188,65	11,67
CAP 05	CUBIERTA	18.782,95	4,75
CAP 06	CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA	67.072,68	16,95
CAP 07	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	15.942,95	4,03
CAP 08	PAVIMENTOS Y SOLADOS	22.132,48	5,59
CAP 09	CARPINTERÍAS	14.634,86	3,70
CAP 10	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	12.329,55	3,12
CAP 11	FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS	4.503,21	1,14
CAP 12	URBANIZACIÓN	45.433,25	11,48

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **396.715,52**

13,00 % Gastos generales ... 51.573,02
6,00 % Beneficio industrial . 23.802,93

SUMA DE G.G. y B.I. 75.375,95

16,00 % I.V.A. 75.534,64

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA **547.626,11**

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL **547.626,11**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

, a 29 de abril de 2014.

LA PROPIEDAD LA DIRECCION FACULTATIVA