



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA DE INGENIEROS DE
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA
CIVIL DE GALICIA

PROYECTO FIN DE GRADO
INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

**“CONSTRUCCIÓN DE VELÓDROMO Y PISTA DE PATINAJE
DE VELOCIDAD EN OLEIROS”**

(VELODROME CONSTRUCTION AND SPEED SKATING TRACK IN OLEIROS)

ISABEL M^a FREIRE RAMOS
SEPTIEMBRE-2019

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

Capítulo 1º: Disposiciones Preliminares

- Artículo 1.1. Objeto del Pliego
- Artículo 1.2. Documentos que Definen las Obras
- Artículo 1.3. Documentos Contractuales
- Artículo 1.4. Compatibilidad y Prelación entre los Documentos
- Artículo 1.5. Normas e Instrucciones de Carácter General
- Artículo 1.6. Representantes de la Administración y del Contratista
- Artículo 1.7. Alteración y Limitaciones del Programa de Trabajos
- Artículo 1.8. Confrontación de Planos y Medidas
- Artículo 1.9. Obras Incompletas
- Artículo 1.10. Documentación Complementaria

Capítulo 2º: Descripción de las Obras

- Artículo 2.1. Movimiento de tierras
- Artículo 2.2. Estructura
- Artículo 2.3. Cerramientos, particiones y techos
- Artículo 2.4. Revestimientos y carpintería
- Artículo 2.5. Instalaciones
- Artículo 2.6. Urbanización exterior
- Artículo 2.7. Pistas deportivas

Capítulo 3º: Ejecución de las Obras

- Artículo 3.1. Orden de Ejecución de las Obras
- Artículo 3.2. Nivel de Referencia
- Artículo 3.3. Vigilancia a Pie de Obra
- Artículo 3.4. Instalaciones a Pie de Obra
- Artículo 3.5. Condiciones Generales.
- Artículo 3.6. Replanteo
- Artículo 3.7. Orden a seguir en la ejecución de los trabajos

Capítulo 4º: Condiciones Generales de los Materiales

- Artículo 4.1. Calidad de los materiales
- Artículo 4.2. Procedencia de los materiales
- Artículo 4.3. Examen y ensayo de los Materiales
- Artículo 4.4. Transporte de los Materiales
- Artículo 4.5. Almacenamiento y Acopio de Materiales
- Artículo 4.6. Mediciones y Ensayos
- Artículo 4.7. Materiales no consignados en Proyecto
- Artículo 4.8. Condiciones Generales de Ejecución

Capítulo 5º: Condiciones que Han de Cumplir los Materiales

- Artículo 5.1. Aceros Laminados
- Artículo 5.2. Materiales para Hormigones
- Artículo 5.3. Armaduras Pasivas
- Artículo 5.4 Elementos de Losas
- Artículo 5.5. Gradas Prefabricadas
- Artículo 5.6. Madera para Encofrados
- Artículo 5.7. Ladrillos
- Artículo 5.8. Bloques de Hormigón
- Artículo 5.9. Morteros
- Artículo 5.10. Elementos de la Cubierta
- Artículo 5.11. Aislantes
- Artículo 5.12. Materiales para Falso Techo
- Artículo 5.13. Baldosas y Azulejos
- Artículo 5.14. Lechadas de Cemento
- Artículo 5.15. Yesos
- Artículo 5.16. Pinturas
- Artículo 5.17. Arena para Rellenos y Camas
- Artículo 5.18. Materiales para Solados
- Artículo 5.19. Elementos de Carpintería, Puertas y Ventanas
- Artículo 5.20. Barandillas
- Artículo 5.21. Elementos de Iluminación
- Artículo 5.22. Elementos de la Instalación Eléctrica
- Artículo 5.23. Elementos de Fontanería
- Artículo 5.24. Aparatos Sanitarios y Mobiliario
- Artículo 5.25. Elementos de la Red de Saneamiento
- Artículo 5.26. Elementos de Protección contra Incendio
- Artículo 5.27. Bordillos
- Artículo 5.28. Zahorra
- Artículo 5.29. Betunes asfálticos
- Artículo 5.30. Señales y Carteles
- Artículo 5.31. Pintura para pistas deportivas
- Artículo 5.32. Semillas y Abonos
- Artículo 5.33. Plantas
- Artículo 5.34. Control y Aceptación de los Materiales
- Artículo 5.35. Materiales Rechazables
- Artículo 5.36. Materiales no Expresados en el Pliego

Capítulo 6º: Condiciones para la Ejecución, Medición y Valoración de las Unidades de Obra.

- Artículo 6.1. Movimientos de Tierra
- Artículo 6.2. Cimentaciones y Soleras
- Artículo 6.3. Estructuras de Hormigón Armado
- Artículo 6.4. Encofrados
- Artículo 6.5. Cerramientos y Particiones
- Artículo 6.6. Cubierta
- Artículo 6.7. Aislamientos
- Artículo 6.8. Techos
- Artículo 6.9. Baldosas Cerámicas y Alicatados
- Artículo 6.10. Enfoscados
- Artículo 6.11. Pinturas y esmaltes
- Artículo 6.12. Suelos

- Artículo 6.13. Carpintería, Puertas y Ventanas
- Artículo 6.14. Barandillas
- Artículo 6.15. Iluminación
- Artículo 6.16. Instalación Eléctrica
- Artículo 6.17. Puesta a Tierra
- Artículo 6.18. Instalación de Fontanería
- Artículo 6.19. Aparatos Sanitarios y Mobiliario
- Artículo 6.20. Instalación de Saneamiento
- Artículo 6.21. Instalación de Protección contra Incendios
- Artículo 6.22. Urbanización y Mobiliario Urbano
- Artículo 6.23. Jardinería
- Artículo 6.24. Seguridad y Salud
- Artículo 6.25. Control y Aceptación
- Artículo 6.26. Medición y Abono de las Unidades de Obra
- Artículo 6.27. Obras Auxiliares
- Artículo 6.28. Medios Auxiliares
- Artículo 6.29. Relaciones Valoradas
- Artículo 6.30. Unidades de Obra no Expresadas en el Pliego
- Artículo 6.31. Obras Incompletas
- Artículo 6.32. Obras Defectuosas

Capítulo 7º: Disposiciones Generales

- Artículo 7.1. Propiedad Industrial y Comercial
- Artículo 7.2. Medidas de Seguridad
- Artículo 7.3. Obligaciones de Carácter Social
- Artículo 7.4. Organización y Policía de Obras
- Artículo 7.5. Retirada de Instalaciones
- Artículo 7.6. Obligaciones Generales del Contratista
- Artículo 7.7. Representante del Contratista
- Artículo 7.8. Subcontratos

Capítulo 1º: Disposiciones Preliminares

Artículo 1.1. Objeto del Pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir de forma concreta y precisa las obras de construcción del Proyecto Fin de Grado denominado "Construcción de velódromo y pista de patinaje de velocidad en Oleiros, así como las características de los materiales que se emplean, y los aspectos referentes a la ejecución, medición y valoración de las diferentes unidades de obra que lo componen.

Artículo 1.2. Documentos que Definen las Obras

El documento Nº1, Memoria, está compuesto por una Memoria Descriptiva en la que se hace una descripción de las obras en su conjunto y en sus partes constituyentes, así como un resumen de otros aspectos relacionados con el proyecto, y una Memoria Justificativa, formada por los diferentes Anejos que acompañan a la memoria, en la que se expone el procedimiento empleado para el cálculo y diseño de los diferentes elementos que componen el proyecto.

El documento Nº2, Planos, define las obras de forma geométrica, además de ubicarlas en su entorno topográfico concreto. El presente documento Nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, define las obras en lo referente a su naturaleza, las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos, así como las condiciones generales de desarrollo del contrato.

El documento Nº4, Presupuesto, además de las mediciones de las diferentes unidades de obra, incluye los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2, en los que se definen los precios unitarios que serán de aplicación a cada unidad de obra durante la ejecución del contrato.

Artículo 1.3. Documentos Contractuales

Los documentos presentes en el proyecto y que contarán a todos los efectos como cláusulas del contrato de obras, serán el documento Nº2, Planos, el documento Nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2 incluidos en el documento Nº4, Presupuesto.

El programa de trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación del Estado o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre la procedencia de los materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos, y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, el planeamiento y a la ejecución de las obras.

Artículo 1.4. Compatibilidad y Prelación entre los Documentos

En el caso de que exista una clara incompatibilidad entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes criterios de compatibilidad:

1. El documento Nº2, Planos, tiene prelación sobre los restantes documentos en lo que a dimensiones y materiales se refiere.
2. El documento Nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene prelación sobre los restantes documentos en cuanto a las características físicas y técnicas de los materiales que se empleen, así como la ejecución, medición y valoración de las distintas unidades. Por otra parte, las disposiciones generales y referencias a Normas e Instrucciones que figuren en el mismo serán de obligado cumplimiento en la ejecución del contrato de obras, aunque prevaleciendo las disposiciones particulares del citado documento Nº3.
3. El Cuadro de Precios Nº1 tiene preferencia sobre los demás en lo referente a precios de unidades de obra, y dentro de él, el precio en letra la tiene sobre el precio en número.

Las omisiones que puedan producirse en alguno de los documentos del proyecto se tratarán del siguiente modo:

1. Lo expuesto en el documento Nº2 y omitido en el documento Nº3, o viceversa, ha de considerarse como presente en ambos documentos.

2. Los detalles de la construcción que no figuren en el documento Nº2 y Nº3 pero que de acuerdo con las "normas de buena construcción" o espíritu del proyecto, sea precisa su ejecución, deberán ser construidas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, y no eximirán al Contratista de la obligación de la ejecución de las mismas, tal como si estuvieran completamente especificadas en los mencionados documentos del proyecto.

Artículo 1.5. Normas e Instrucciones de Carácter General

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones legales y técnicas que se señalan a continuación:

1.5.1. Disposiciones Legales

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.

Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.

1.5.2. Disposiciones Técnicas

De acuerdo con el artículo 1º, a) del Decreto 426/71, de 11 de marzo, en las obras se deberán observarse las normas vigentes aplicables a la construcción.

La relación de todas las normas aplicables se ha incluido a tal efecto en el Anejo XXIV de la Memoria: Normativa de Obligado Cumplimiento. También serán aplicables, en todo lo no especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación y las especificaciones de construcción, condiciones de seguridad y criterios de control de materiales y unidades de obra recogidos en las Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación en cada caso.

Artículo 1.6. Representantes de la Administración y del Contratista

Tanto la Administración como el Contratista deberán estar representados en la obra de la siguiente forma:

1.6.1. Ingeniero Director de las Obras

La Administración designará al Ingeniero Director de las Obras que, por sí o por aquellos que actúen en su representación, será el responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

1.6.2. Inspección de las Obras

El Contratista proporcionará al Ingeniero, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

1.6.3. Representantes del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras.

Artículo 1.7. Alteración y Limitaciones del Programa de Trabajos

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el ingeniero Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

Artículo 1.8. Confrontación de Planos y Medidas

Una vez recibidos por el Contratista los Planos definitivos de las obras, éste deberá informar, en la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquellos.

Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a la negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

Artículo 1.9. Obras Incompletas

Si por rescisión del contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del Cuadro de Precios Nº1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una de ellas decida la Dirección de Obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

Artículo 1.10. Documentación Complementaria

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, bases de ejecución de las obras o en el contrato de escritura.

Las condiciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los anuncios, bases, contrato o escritura antes citados.

Capítulo 2º: Descripción de las Obras

La descripción que se establece en este apartado tiene por objeto simplemente dar una visión general y no exhaustiva de las obras a realizar. A este respecto, la definición contractual de las obras será la que se indica en el Documento Nº2 Planos y en el Documento Nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo 2.1. Movimiento de tierras

El movimiento de tierras se basa principalmente en la construcción de las pistas deportivas planteadas y los caminos de acceso, así como las operaciones de urbanizado de la parcela. Tras el estudio de los perfiles longitudinales obtenidos se obtienen los siguientes volúmenes:

- Volumen de desmonte: 15.697,06 m³
- Volumen de terraplén: 7.196,40 m³

Artículo 2.2. Estructura

2.2.1. Gradadas de hormigón

Las gradadas de hormigón serán prefabricadas, apoyadas sobre unas vigas zancas que a su vez apoyan en unas vigas de cimentación en el nivel inferior y superior de las mismas, de longitud 48 m y sección 120x50 cm, definidas en el Documento Nº2: Planos. Las características principales de la misma son:

- La estructura está formada por vigas zancas inclinadas y vigas de cimentación.
- Vigas zancas separadas 7,25 m (entre ejes).
- 5 filas de gradadas prefabricadas.
- La estructura de hormigón armado coexiste con elementos pretensados.

Sobre las zancas, modelizadas como vigas inclinadas, sin ningún tipo de empotramiento parcial, se colocan las gradadas. La geometría de las zancas y la losa superior se han pensado para que puedan acoger la colocación de gradadas prefabricadas sin ninguna dificultad. Estas gradadas deben ser en forma de L pretensadas, para salvar la luz de 5 metros con una sobrecarga de 400 kg/cm² (localidades de asientos fijos).

Artículo 2.3. Cerramientos, particiones y techos

2.3.1. Cerramientos de fábrica con bloques de hormigón

La solución adoptada es la disponer un cerramiento con muro esbelto de una hoja de bloques huecos de hormigón. Las dimensiones de los bloques son de 24cm de espesor, 19cm de alto y 40cm de largo.

El cerramiento se completa con una cámara aislante formada por aislamiento térmico de lana de roca hidrofugado con la incorporación de un complejo de papel Kraft con polietileno (e=5 mm) y con un cerramiento interior de ladrillo hueco doble dispuesto en tabicón.

2.3.2. Particiones

Las particiones interiores realizarán con tabiques de ladrillo.

Se emplearán varios tipos de tabiques, en función de que se trate de divisiones entre los diferentes locales o divisiones dentro de un mismo local (entre las zonas de inodoros y lavabos, serán tabiques exentos), y de la distancia de arriostamiento del tabique.

La citara de ladrillo hueco doble se utilizará en particiones interiores que separen locales distintos dentro del edificio. Las dimensiones de los ladrillos son de 24cmx11, 5cmx8cm y serán colocados a soga. Con esta disposición el ancho del tabique resulta ser de 12cm.

El tabicón se empleará para separar los diferentes espacios dentro de un mismo local (sanitarios/lavabos). También se utilizará para la separación de distintos locales pero que tenga el mismo uso, es decir, dos aseos diferentes.

Lo formarán hiladas de ladrillos huecos dobles colocados a panderete, por lo que su ancho será de 8cm.

El panderete formado por ladrillos huecos sencillos (24cmx11,5cmx4cm) colocados a panderete. De esta forma presenta un ancho de sólo 4cm.

La única aplicación que se dará a este tipo de tabique será la de limitar los espacios destinados a los inodoros con el resto de la estancia, según los planos correspondientes.

2.3.3. Techos

Se dispondrá en los locales interiores de los aseos.

Además, servirán para que por él discurran las canaletas de las conducciones eléctricas.

Artículo 2.4. Revestimientos y carpintería.

2.4.1. Revestimientos

Se emplearán varios tipos de revestimientos de paramentos verticales. Los techos, al estar constituidos por un falso techo de placas de escayola no necesitan ser enfoscados.

La mayor parte de los paramentos interiores se revestirán con un enfoscado fratasado acabado con pintura al temple picada. Los aseos, se alicatarán con azulejos hasta una altura de 1,5 m, mientras que la parte superior de las paredes contarán con un guarnecido y enlucido de yeso (para favorecer su resistencia al fuego) y acabado de pintura al temple lisa blanca.

Alicatado

Se empleará en el revestimiento de paramentos verticales de locales húmedos, en los aseos, hasta una altura de 1,5 m.

Enfoscado

Usado para el revestimiento de paredes interiores en donde no se espera humedad. La dosificación, en volumen, es de 4 partes de arena por cada parte de cemento, para enfoscados sin mastrar que después se recubrirán con azulejo (RPE-5). Para enfoscado recubiertos con enlucido se utilizará una dosificación de 6 partes de arena por cada parte de cemento mastrado (RPE-7). Su espesor será de 10mm. El acabado será fratasado (resistente al agua y que permite el pintado posterior).

Guarnecido enlucido

En las paredes interiores de los aseos, en su parte superior, para mejorar su comportamiento al fuego se ejecutará un revestimiento continuo, con pasta de yeso.

Pinturas

Pintura al Temple: Empleada en los paramentos interiores de los aseos, en su parte superior. Será de acabado liso sobre los guarnecidos.

2.4.2. Pavimentos interiores

Baldosas de gres antideslizante

Se empleará en los suelos de los aseos. Es adecuado para su empleo en suelos sometidos a cargas medias en interiores y exteriores, especialmente en locales húmedos, cuando se requiera un pavimento antideslizante e incombustible.

2.4.3. Carpintería metálica

Puertas abatibles de 1 hoja.

En las puertas exteriores de los aseos se empleará un tipo de puerta de chapa lisa de 1 hoja de 105x210cm realizada en chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor

2.4.4. Carpintería de madera

Se empleará en las puertas de interiores de los aseos. Tendrán unas dimensiones de 72,5 x 170 cm dejando 30cm libres entre su borde inferior y el solado y sin marco superior (al no llegar los tabiques de panderete hasta el techo).

2.4.5. Carpintería de aluminio

Se dispondrán rejillas de aluminio como ventanas de ventilación.

2.4.6. Barandillas

Se colocarán barandillas de acero galvanizado sobre el tejado de los aseos, en el lateral pegado a las gradas.

Artículo 2.5. Instalaciones

2.5.1. Abastecimiento

La acometida consta de una línea para el abastecimiento de agua.

La instalación estará provista de los elementos necesarios para dotar a la instalación deportiva de agua fría.

En la red de abastecimiento se dispondrá, tras la acometida y entre dos llaves de paso, el contador general, dotado de un grifo de comprobación y válvula de retención. A continuación, se ubicará la llave de paso general.

Las tuberías de distribución de agua se dispondrán a distancias no menores de 30cm de las instalaciones eléctricas o de telefonía, así como a más de 1m de las instalaciones de saneamiento.

En la acometida, se dispondrá una tubería de P.V.C, así como en la red interior de agua fría. En todos los casos, los elementos especiales (llaves, válvulas, grifos,...) serán de acero.

2.5.2. Saneamiento

La red de fecales de todos los elementos se conectarán con el pozo de registro previsto.

Se dispondrá de una bomba que evacue el conjunto de aguas fecales y pluviales debido a que la cota de vertido se encuentra a una cota superior que el punto de conexión con la red existente.

Las conexiones entre las derivaciones y el colector se hacen en arquetas de paso.

2.5.3. Iluminación

Los locales interiores se han iluminado con luminarias estancas de tubos fluorescentes de vapor de mercurio a baja presión (VMBP). Las luminarias pueden ser de 1 ó 2 lámparas.

Todas las luminarias serán accionadas mediante interruptores.

Se dispondrán 3 luminarias fluorescentes de emergencia de 95 lúmenes y 1x8w y 6 luminarias fluorescentes de 2x36 w para iluminación de los aseos.

Para la iluminación exterior se utilizarán proyectores LED modelo Salvi Visio Lira o similar, color gris plata, potencia 266W.

Se colocarán sobre poste o en aplique en la fachada del estadio.

La iluminación de las pistas deportivas se resuelve mediante cuatro torres de 4 ó 3 proyectores de 1000 W de cada una.

2.5.4. Electricidad

El enlace con el cuadro general de protección se realizará mediante una línea repartidora de 50 mm². Del cuadro general parten 2 cuadros de distribución, uno de ellos para las instalaciones auxiliares y otro para el alumbrado del terreno de juego.

Se colocarán bases de enchufe de 16A y 32A dependiendo de la naturaleza del local.

Puesta a tierra

La instalación de toma de tierra consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra y conductores de protección.

El punto de puesta a tierra constará de regleta, borna, placa, etc., de tal forma que pueda producirse la desconexión de las líneas para saber en todo momento la resistencia de la tierra.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores que unan la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas y su sección nominal será de 35 mm² de cable trenzado de cobre desnudo recocido (cuerda circular con un máximo de 7 alambres; resistencia eléctrica a 20 °C no superior a 0,514 Ohm/km). La línea de enlace con tierra: Sección = 50 mm².

Los conductores de protección tendrán la misma sección de los conductores activos de cada circuito. Para las derivaciones a tierra de masas o elementos metálicos la sección mínima será de 4 mm².

Artículo 2.6. Urbanización exterior

2.6.1. Conexión con el viario.

Los lindes del ámbito de actuación son los que se definen a continuación:

- Linde Norte: la delimitación del ámbito en su cara norte viene determinada por el trazado, dimensiones y geometría de la carretera AC-173 (Avenida Ernesto Che Guevara). La sección del citado viario se compone de una carretera de 8,00 m de ancho, una zona verde de ancho variable, un carril bici de 1,60 m y una acera en contacto con la parcela de 3,00 m de sección.
- Linde Sur: en la cara sur, el ámbito se encuentra en contacto con el Parque Forestal de Liáns. Cabe destacar la existencia hacia la zona este de este sector del Souto de Castiñeiros de la Antigua Escuela de Capataces Agrícolas.
- Linde Este: la delimitación en la cara este viene determinada por el límite del camino peatonal existente.
- Linde Oeste: como sucede en el linde sur, la cara oeste del ámbito se encuentra delimitada por el Parque Forestal de Liáns.

El acceso desarrollado en este proyecto se ubica en el lado norte de la parcela en dos puntos concretos.

Por una parte se proyecta el denominado Camino 1, que discurre aproximadamente en paralelo a la acera existente en la Avda. Ernesto Che Guevara y que enlaza el aparcamiento existente en Bastiagueiro con las instalaciones deportivas proyectadas y con las instalaciones deportivas de INEF y del que parten el Camino 2, que discurre por el lado oeste de las pistas deportivas y el Camino 3, por el lado este de las mismas y que da acceso a las gradas y a los aseos proyectados.

Se ha optado por accesos formados por senderos de hormigón impreso de 2 m de ancho y 20 cm de espesor, asentados sobre 20 cm de zahorra artificial.

2.6.2. Aceras.

Se ha optado por una acera perimetral a las pistas deportivas de baldosa hidráulica sobre base de mortero de 2 cm de hormigón y capa de hormigón HM-15 de 20 cm de espesor.

2.6.3. Zonas verdes.

Se ajardinarán principalmente dos tipos de espacios:

- La zona norte de la parcela, que formará el área ajardinada más importante de la misma, con plantación de arbustos y especies florales en mayor cantidad que el resto de la parcela de actuación
- La zona oeste y este de la parcela, con plantación de arboleda, arbustos y especies florales a lo largo de los senderos peatonales.

2.6.3.1. Césped

Se decide emplear una especie de césped natural, de forma que se mantenga la uniformidad con el resto de la parcela.

Incluida dentro de la unidad de suministro y extendido de tierra vegetal.

2.6.3.2. Arbolado

En las plantaciones consideradas se empleará Acacia (Robinia pseudoacacia) de 30 a 35 cm de diámetro de tronco, árboles de follaje ligero, menos molestos en las caídas de hojas y con una floración en verano con flores blancas que contrastan con el follaje verde oscuro del resto del año.

En general se trata de un árbol de suficiente porte como para formar una barrera visual con el tráfico de la calle Avda. Che Guevara. Además, presentan cierta resistencia a la contaminación del aire.

Los arbustos se dispondrán tanto en el jardín como en los taludes, y serán básicamente de dos tipos:

- Lavanda (*Lavandula spica*), arbusto perenne de gran fragancia
- Azaleas, arbusto de flores rosas.

2.6.4. Mobiliario urbano.

2.6.4.1. Luminarias

Se ha intentado no crear un caos visual que aparece en algunos escenarios urbanos, producido por la mezcla desordenada y fuera de lugar de los diversos aparatos de alumbrado público.

Por esta razón se ha optado por luminarias altas para dar sensación de amplitud al entorno.

Las luminarias seleccionadas son del siguiente tipo:

- Proyector LED modelo Salvi Visio Lira o similar, color gris plata, potencia 266W, 4000K sobre báculo recto de aluminio galvanizado modelo Salvi Boulevard o similar, de 12 m de alto, diámetro en la base de 202 mm y superior de 76 mm. La pantalla que alberga el foco es de aluminio, y el acabado de las piezas es en oxirón.

2.6.4.2. Papeleras

Las papeleras serán de listones de madera con cesto de planta redonda de 45 cm de diámetro. Es de tipo basculante y de perfiles de acero. Estará colocada sobre postes cilíndricos de 95 cm de alto, recibidos en dados de hormigón de 0,2 x 0,2 x 0,2 m.

2.6.4.5. Bancos

Banco de línea muy sencilla. Se construye a partir de una estructura de acero con respaldo y asiento de madera de iroko barnizada. Responde a las exigencias ergonómicas que recomiendan los especialistas, además de ser excepcionalmente cómodo debido a su flexibilidad. Listones de madera de iroko de 45 mm.

Artículo 2.7. Pistas deportivas

Las pistas deportivas están compuestas por un velódromo de 250 m de cuerda y 8 m de ancho, con pendiente variable según la descripción del plano 4.4. Secciones constructivas; a continuación se proyecta una pista de 6 m de ancho y 200 m de cuerda interior para la práctica del patinaje de velocidad, con pendiente transversal de 1% hacia el interior, para evacuación de aguas. En el interior del recinto se proyecta la construcción de pistas multideporte tipo PP1, de dimensiones 19 x 32 m.

El pavimento contemplado para las pistas deportivas es el siguiente:

- Capa de 1 m de piedra en rama sobre la sub-base existente.
- Capa de cm de zahorra artificial
- Capa de microaglomerado asfáltico de 10 cm, extendido en dos fases de 4 y 6 cm
- Capa de resina para pavimentos deportivos de exterior, según el deporte previsto a desarrollar.

Capítulo 3º: Ejecución de las Obras

Artículo 3.1. Orden de Ejecución de las Obras

Este artículo expone el orden en que se deben ejecutar las diferentes obras que forman el proyecto. Las obras seguirán los pasos marcados en este artículo, aunque cada uno de los pasos necesitará de un estudio previo a realizar por el contratista, y que debe ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. El Contratista ajustará la ejecución de las obras al programa de trabajos aprobado por la Administración y, dentro de él, a las indicaciones que en cada momento se vean señaladas por el Director de la Obra.

Los estudios previos a la ejecución de cada paso del proceso constructivo serán realizados por un facultativo de grado superior competente en la materia. En particular, será objeto de un estudio singular el proceso de montaje de la grada prefabricada sobre las vigas zancas, dada la singularidad de la misma y las múltiples posibilidades de montaje que se presentan. En todo momento debe garantizarse la estabilidad de la estructura que ya esté construida.

Aunque aquí se propone un sistema constructivo compatible con las características resistentes de la estructura, se deja a juicio del constructor la posibilidad de emplear otro sistema constructivo. En ese caso debe justificarse, a través del dictamen de un técnico competente en cálculo de estructuras, la admisibilidad de esa solución.

El proceso constructivo propuesto consta de los siguientes pasos:

- 1. Actuaciones previas.** Extracción y eliminación de arbolado existente por medios mecánicos, incluso retirada total de tocón y raíces.
- 2. Movimientos de tierra.** Desbroce y limpieza del terreno, retirada de la capa vegetal, desmonte, relleno, transporte a vertedero de volumen sobrante y relleno y extendido de 1 m de piedra en rama para formación de la base sobre la que se apoyarán las pistas deportivas.
- 3. Instalaciones.** Ejecución de las canalizaciones de los diferentes servicios que alimentarán las instalaciones: abastecimiento, pluviales, fecales, electricidad y alumbrado. Incluye excavación y relleno de zanjas, tendido de tubos, ejecución de rigolas y canaletas, arquetas y pozos de registro y acometida a la red general de cada servicio.
- 4. Gradadas.** Excavación de las cimentaciones, colocación de encofrados, construcción de las vigas de cimentación y vigas zancas y suministro y colocación de la estructura prefabricada del graderío.
- 5. Instalaciones Auxiliares:** contempla los trabajos necesarios para la construcción de los aseos para espectadores, proyectándose uno para hombres, otro para mujeres y uno para discapacitados. Se reflejan los trabajos de movimientos de tierra necesarios, ejecución de la solera de hormigón de 25 cm de espesor, levantado del cerramiento mediante bloque de hormigón hidrófugo para el exterior y tabiquería de ladrillo en el interior, ejecución del falso techo de escayola, colocación del solado interior de baldosa cerámica, y carpintería metálica exterior y de madera en el interior y ejecución de las instalaciones de abastecimiento, saneamiento, electricidad y alumbrado desde las acometidas al edificio, así como la ejecución de la cubierta tipo sándwich y la colocación de canalón y bajante para la recogida de las aguas pluviales de la cubierta..
- 6. Pavimentos:** diferenciándose en los capítulos de Pistas deportivas y de Caminos de acceso, ya que en el primero se contemplan pavimentos de mezclas bituminosas en caliente mediante una capa de 10 cm de microaglomerado y posterior recubrimiento con resinas sintéticas para deportes en exterior, mientras que los caminos de acceso se plantean con una capa de 20 cm de hormigón impreso. Se plantea una acera perimetral a las pistas deportivas en loseta hidráulica.
- 7. Urbanización:** Dividido en los capítulos de Jardinería, Mobiliario Urbano y Cerramientos. En el primero se plantea el acondicionamiento de la parcela de actuación mediante el escarificado, arado y rastrillado del terreno y el posterior extendido de tierra vegetal con semillas de césped natural incluidas. Posteriormente se realizará la plantación de especies arbóreas de hoja caduca (Robinia pseudoacacia) y arbustos florales (azaleas y lavandas). En el capítulo de Mobiliario Urbano se plantea el suministro y colocación de bancos y papeleras situados a lo largo de los senderos de acceso. Como cerramiento se refleja la valla perimetral que rodea las pistas deportivas y la barandilla protectora del lateral norte de las gradas prefabricadas
- 8. Seguridad y Salud.**
- 9. Gestión de residuos.**

Artículo 3.2. Nivel de Referencia

Todas las cotas que figuran en los Planos de Topografía y Situación, están referidas al nivel del mar. Las cotas que figuran en los planos de Estructuras se refieren a la cota de explanación, coincidente con la cara superior de la solera correspondiente a la planta sótano.

La cota +0,00m se concretará físicamente por la Dirección Técnica de la Obra, durante el acto de comprobación del replanteo.

Artículo 3.3. Vigilancia a Pie de Obra

El Ingeniero Directo de la Obra podrá nombra vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma. El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán libre acceso en todo momento a cualquier parte de la obra.

Artículo 3.4. Instalaciones a Pie de Obra

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la Obra con más de diez (10) días de antelación al inicio de las obras, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá someterse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o que hayan sido utilizados por él, con la excepción de los que indique el Ingeniero Director de la Obra.

Artículo 3.5. Condiciones Generales.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego y a las Normas Oficiales que en él se citan.

El Contratista se obliga al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del contrato.

La Administración podrá exigir al contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo concerniente a la legislación laboral y de seguridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable a todos los efectos de todo aquello relacionado con las normas vigentes de seguridad haciendo hincapié en los siguientes aspectos:

- 1.Seguridad y mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente de andamios, escaleras, pasarelas, caminos de obra, etc
- 2.Señalización de lugares o maniobras peligrosas.
- 3.Exigencia de empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tal y como se detalla en el Estudio de Seguridad y Salud que acompaña al presente Proyecto Fin de Carrera.
- 4.Protecciones colectivas, tanto de máquinas como de tajos.
- 5.Protección y puesta a tierra de todos los equipos eléctricos.

Artículo 3.6. Replanteo

El ingeniero Director de Obra verificará el replanteo general y todos los parciales de las obras a las que se refiere este Pliego, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmarán el Ingeniero Director, el Ingeniero Técnico y el Contratista. Se levantarán los perfiles longitudinales y transversales que se estimen convenientes y el resultado de estas operaciones se consignará en el Acta.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsables de su vigilancia y conservación.

Artículo 3.7. Orden a Seguir en la Ejecución de los Trabajos

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el Contratista antes de comenzar las obras habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección Técnica, referentes al orden a seguir en los trabajos.

Dicho programa, una vez aprobado por la superioridad, obliga al contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en los que se haya dividido la obra.

No obstante, queda facultada la Dirección Técnica para introducir modificaciones en el orden establecido para la realización de los trabajos, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas

modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos del programa de trabajo aprobado. En caso contrario, tal modificación requerirá la autorización de la Propiedad, en este caso la Administración.

Capítulo 4º: Condiciones Generales de los Materiales

Artículo 4.1. Calidad de los Materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se describen para cada material en los diferentes artículos del capítulo 5º de este pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- 1.No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- 2.Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra.
- 3.Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- 4.Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1% de los costes totales de cada unidad de obra.
5. La Administración se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- 6.Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales en este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
7. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad, actuándose según lo establecido en el artículo siguiente.
8. Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación en un plazo no superior a treinta (30) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
- Personal Técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará dicho informe en un plazo de veinte (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

Artículo 4.2. Procedencia de los Materiales

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá de traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que los definidos en el Pliego y habrán de ser aprobados por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho a rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía. Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

Artículo 4.3. Examen y Ensayo de los Materiales

El contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la Legislación de Contratos de las Administraciones Públicas. Por consiguiente, el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del contratista, siempre que no superen el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de cada unidad de obra.

Artículo 4.4. Transporte de los Materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las vías de transporte empleadas.

Artículo 4.5. Almacenamiento y Acopio de Materiales

Los acopios de materiales se realizarán en las zonas definidas a tal efecto en el Plano de Ordenación General de la Obra del Estudio de Seguridad y Salud que acompaña a este Proyecto Fin de Carrera. Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las Obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopio deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

Artículo 4.6. Mediciones y Ensayos

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las Obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deben abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las Obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y se calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con las normas UNE o de la ASTM (American Society for Testing Materials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo del capítulo siguiente.

Artículo 4.7. 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 4.8. Condiciones Generales de Ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo servir al Contratista de pretexto la baja realizada en la subasta, para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra empleada, ni pretender proyectos adicionales.

Capítulo 5º: Condiciones que Han de Cumplir los Materiales

Artículo 5.1. Acero Laminado

5.1.1. Materiales

Perfiles y chapas de acero laminado (artículo 2.1)

Los perfiles empleados en este proyecto serán, en todos los casos, A42b, dado que no se presentan exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil. Tampoco son necesarias exigencias especiales referentes a alta resistencia del acero.

Tornillos

Pueden ser de tres clases:

- Clase T: Tornillos ordinarios, empleados con productos de acero de los tipos A37 y A42.
- Clase TC: Tornillos calibrados, empleados con productos de acero de los tipos A37, A42 y A52.
- Clase TR: Tornillos de alta resistencia, empleados con aceros de cualquier tipo. Serán de las características especificadas en los artículos 2.5.3, 2.5.4 y 2.5.7, respectivamente, y en 2.5.5 para tuercas y arandelas empleadas en las clases T y TC y en 2.5.8 y 2.5.9 para las empleadas en la clase TR.

Los tornillos se designan con las siglas de la clase, el diámetro de la caña, el signo x, la longitud de la caña, el tipo de acero y la referencia de la norma.

Las características y dimensiones de la rosca para tornillos ordinarios y calibrados se especifican en el artículo 2.5.2.

- Todos los artículos, tablas y figuras citados en este artículo se refieren a la norma NBE EA-95, salvo indicación expresa distinta.

Soldaduras

Se realizarán por arco eléctrico.

Según el artículo 5.2.2, se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes: Resistencia a tracción del metal, mayor que 42kg/mm² para aceros de tipo A42. Alargamiento en rotura: mayor al 22% para aceros de cualquier tipo.

Resiliencia: adaptada a la calidad del acero y al tipo de estructura, no menor en ningún caso de 5kg/cm².

5.1.2. Control y Aceptación

Perfiles y chapas de acero laminado

Las condiciones técnicas de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36007 y NBE EA-95.

Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

Control documental

Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (con las siglas de la fábrica y el símbolo de la clase de acero según 2.1.6.2) de las características mecánicas de los aceros y de su composición química (artículos 2.1.2 y 2.1.3). Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar a su costa ensayos de recepción, encargándolos a la fábrica o a un laboratorio oficial, para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 20t por tipo de perfil), y las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y

UNE 36007, así como el tamaño de la muestra serán los siguientes: Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento en rotura, en 1 probeta. Doblado simple, en 1 probeta.

Resiliencia Charpa, en 3 probetas.

Análisis químicos determinando el contenido de C, P, S, N, Si, Mn, en 1 probeta.

Dureza Brinell, en 1 perfil.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.1.5.9.

Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en la tabla 2.1.6.3.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil cumpla las tolerancias.

Tornillos

Control documental

Garantía del fabricante de los productos, de las condiciones dimensionales y las características de los aceros mediante la realización de los ensayos indicados por la norma EA-95.

Ensayos de control

El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder de 25 el número de piezas del lote.

Las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:

Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento en rotura.

Dureza Brinell.

Rebatimiento de la cabeza.

Rotura con entalladura.

Estrangulación, en tornillos ordinarios y calibrados.

Resiliencia y descarburación, en tornillos de alta resistencia.

Capacidad de ensanchamiento, en tuercas.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.5.12.

Soldaduras

El director de obra controlará, previamente a la ejecución de la soldadura, la elección adecuada de los electrodos y del soldador cualificado.

Artículo 5.2. Materiales para Hormigones

5.2.1. Del Hormigón

5.2.1.1. Tipos de Hormigón Empleados:

En el hormigón para armar se tipificarán, de acuerdo al artículo 39.2, las siguientes características:

La resistencia característica especificada, que no será inferior a 25N/mm² en hormigón armado (artículo 30.5); El tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6); El tamaño máximo de árido (artículo 28.2) y La designación del ambiente.

En el presente proyecto, para los elementos estructurales, las anteriores características adoptarán los valores siguientes:

- La resistencia característica exigida será en todos los casos 25N/mm².
- La consistencia será blanda en todos los casos.
- El tamaño máximo de árido será de 40mm en cimentaciones y 20mm en el resto de casos.
- El ambiente será IIIa en toda la obra, para hormigones en superficie.

De esta forma, la tipificación del hormigón empleado en los diferentes elementos estructurales es la siguiente:

- Cimentaciones, HA-25/B/40/IIa
- Gradadas prefabricadas HA-25/B/20/ IIIa

El hormigón empleado en estos elementos será siempre fabricado en central, por lo que las prescripciones que se recogen en el presente Pliego se refieren únicamente a este tipo de hormigón, en caso de que en otros elementos (soleras, cimentación de báculos,...) se empleasen otros hormigones de central las especificaciones aquí recogidas

también serían de aplicación. Si en cambio, estos otros elementos que no forman las estructuras se realizasen con hormigones no fabricados en central, éstos seguirían las prescripciones que para los mismos se fijan en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Edificación editado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España, así como en la Instrucción EHE de Hormigón Estructural.

- Todos los artículos y tablas citados en este artículo se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

El hormigón empleado en los principales elementos no estructurales es de los siguientes tipos:

- Cerramiento de fábrica de bloques HA-25/B/20/ IIIa
- Soleras HM-25/B/20
- Solera de arquetas HM-1/5B/40
- Solera de pozos de registro HM-20/B/40/ IIIa
- Obras de urbanización HM-20/B/40

5.2.1.2. Control y Aceptación

Control documental

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón

Número de serie de la hoja de suministro

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción

Especificación del hormigón (designado por propiedades)

Designación de acuerdo con el artículo 39.2

Contenido de cemento en kg/m³ de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$

Tipo, clase y marca del cemento

Consistencia

Tamaño máximo del árido

Tipo de aditivo, según UNE EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes y humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar)

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2 Hora límite de uso para el hormigón

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear Identificación de las materias primas

Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizado por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con seis meses de antelación

Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

Ensayos de control del hormigón

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2)

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para calcular la resistencia cuando lo ordene la dirección de obra.

Control de la durabilidad (artículo 85)

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.

Si realizará siempre que se realicen probetas para controlar la resistencia o cuando lo ordene la dirección de obra.

Control de la resistencia

Independientemente de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previsto), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88º. Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control se realizará por la modalidad de control estadístico (artículo 88.4 de la EHE), en el que sólo se conoce la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan:

El control estadístico es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

5.2.2. Del Cemento

5.2.2.1. Introducción

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE. En el proyecto se emplearán en todos los casos de elementos estructurales, cementos de endurecimiento normal de la clase **CEM II/A-M 42,5**. El empleado para la realización de mortero o lechadas será de los tipos indicados en los artículos correspondientes del presente Pliego.

El cemento se almacenará de acuerdo a lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad

5.2.2.2. Control y Aceptación (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97)

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación, de la Instrucción RC-97.

Ensayos de control

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ion cloruro, según el artículo 26 de la EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de lo establecido en el párrafo anterior, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5 y 32,5 respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (clase 32,5) o a 2 días (las demás clases).

5.2.3. Del Agua

5.2.3.1. Introducción

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27º.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado del hormigón, salvo estudios especiales.

5.2.3.2. Control y Aceptación (artículos 27 y 81.2)

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de Carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

Los criterios de aceptación se indican en el artículo 27º de la EHE.

5.2.4. De los Áridos

5.2.4.1. Introducción

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28º. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en milímetros. El tamaño máximo del árido grueso empleado en la fabricación de los hormigones será menor que el especificado para la realización de cada tipo de hormigón en el artículo 5.2.1.1 del presente Pliego.

5.2.4.2. Control y Aceptación (artículo 28)

Control documental

Cada carga de áridos irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control

Se realizarán los siguientes ensayos de control (según las normas UNE correspondientes), cuyos resultados de aceptación se indican en el artículo 28º:

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de peso específico 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0.063 UNE 933-2:96. Determinación de cloruros.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha del empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

5.2.5. De Otros Componentes

5.2.5.1. Introducción

También pueden utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de las armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfatos, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

5.2.5.2. Control y Aceptación (artículo 29)

Control documental

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial o acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

Artículo 5.3. Armaduras Pasivas:

5.3.1. Materiales

Serán de acero y estarán constituidas por barras corrugadas y mallas electrosoldadas de los diámetros y resistencias definidas en este.

De este modo las barras corrugadas empleadas serán en todos los casos de calidad B500S y diámetros según Planos. Todas ellas cumplirán los requisitos establecidos en las UNE 36068:94, respectivamente, entre ellas las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31º de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

5.3.2. Control y Aceptación

Control documental

Cada partida de acero irá acompañada de:

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según art. 1)

Acreditación de que está en posesión del mismo; Certificado específico de adherencia, en el caso de barras corrugadas; Certificación de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas) y 31.3 (mallas electrosoldadas) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Todos los artículos y tablas citados en este artículo se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según art. 1)

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la EHE; Certificado específico de adherencia, en el caso de barras corrugadas; CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias de los artículos 31.2 y 31.3, según el caso.

Ensayos de control

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 91, estableciéndose un nivel de control normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales a 10mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25mm.

El tamaño máximo del lote será de 40t para acero certificado y de 20t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

Se comprobará que la sección equivalente cumple lo establecido en el artículo 31.1

Se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2

Se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3

Se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4)

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Artículo 5.4. Elementos de Losas

5.4.1. Elementos Constituyentes

Hormigón para armar

Cumplirá lo dispuesto en el artículo 5.2 de este Pliego, su tipo será HA-25/B/20/ Ila.

Armadura colocada en obra

Cumplirá lo dispuesto en el artículo 5.3 del presente Pliego.

5.4.2. Control y Aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

En cada suministro que llegue a la obra de elementos resistentes, se realizarán las siguientes comprobaciones:

Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Identificación de cada elemento con la identificación del fabricante y tipo de elemento.

Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.

Que los elementos no presentan daños.

El hormigón para armar y las armaduras de acero se recibirán según lo dispuesto en los artículos 5.2 y 5.3 del presente Pliego.

Artículo 5.5. Gradadas Prefabricadas

5.5.1. Características

Las gradadas prefabricadas empleadas tendrán las siguientes dimensiones:

Largo: 500cm

Ancho: 90cm

Alto: variable

Su armado y pretensado le permitirá alcanzar características resistentes por unidad de ancho mayores o iguales a las que se exponen a continuación:

Momento flector positivo 2.34 m· t/m

Esfuerzo cortante 1.875 t/m

5.5.2. Control y Aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

En cada suministro que llegue a la obra vigas pretensadas para el graderío se realizarán las siguientes comprobaciones:

Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

Que el sistema posee la documentación que garantiza que cumple las características geométricas y de armado de la viga.

Identificación de cada viga con la identificación del fabricante y tipo de elemento.

Que las viguetas no presentan daños.

Además, se cumplirá todo lo que disponga la Instrucción EHE sobre control y aceptación de elementos de hormigón pretensado.

Artículo 5.6. Madera para Encofrados

5.6.1. Productos Constituyentes

La madera será de tipo resinosa, de fibra recta, como pino, abeto,...

Tabla, larguero, tablón

De madera aserrada

Puntales

Madera de rollizo con corteza o sin ella, exenta de ramas (en desuso) de acero (se regirán por lo especificado en el apartado EEEM del Pliego de Condiciones Técnicas de la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España e Instituto Valenciano de la Construcción)

Cuñas

De madera aserrada

Piquetes

De madera de rollo o aserrada, de sección circular o cuadrada con diámetro de lado no menor de 70mm y longitud total no menor de 450mm.

Presentará uno de sus extremos aguzados, el otro será de sección normal al eje longitudinal, pudiendo llevar los extremos reforzados con acero.

Tableros contrachapados

De chapas de madera encoladas entre sí, alternando la dirección de la fibra para cada chapa, reforzados o no, con acabado superficial y tratamiento de los cantos.

5.6.2. Control y Aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

Madera

Defectos anomalías y alteraciones:

No presentará principio de pudrición

Alteraciones y defectos (según normas UNE)

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80

Distintivo: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento, para madera maciza.

Ensayos de características físico-mecánicas (según normas UNE): Contenido de humedad. Peso específico.

Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a esfuerzo cortante.

Tablero contrachapado

La calidad del encolado no será inferior al que producen las colas de fenolformol, debiendo resistir al menos 72 horas al agua hirviendo y no menos de 100 días en agua fría, sin reblandecerse.

Distintivo: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Ensayos (según normas UNE): Ensayo físico de encolado, con calificación igual o superior a 4. Ensayo biológico.

Artículo 5.7. Ladrillos

Cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ellos las características dimensionales y de forma.

Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a la masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas en el

Pliego RL-88. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ellos, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

Los tipos de ladrillos empleados se describen en los artículos correspondientes del Capítulo 2º del presente Pliego y en los Planos correspondientes. En general serán ladrillos huecos dobles 24x11,5x8cm para los cerramientos y las particiones, huecos sencillos 24x11,5x4cm para tabiques a panderete. Los ladrillos para arquetas y pozos de saneamiento y arquetas de puesta a tierra serán ladrillos perforados toscos de 24x11,5x7cm.

Control y aceptación

Cuando los ladrillos suministrados están amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm², dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

Identificación: clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales. Ensayos: Se realizarán ensayos, conforme a lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa.

Artículo 5.8. Bloques de Hormigón

Los bloques empleados en el cerramiento del estadio presentarán la siguiente caracterización (según normas UNE): Serán de tipo hueco, acabado para revestir y dimensiones 40x19x24cm. Categoría R10 y grado II de absorción de agua.

Los bloques no tendrán fisuras en sus caras vistas y deben presentar una textura superficial adecuada para facilitar la adherencia del revestimiento en el resto de sus caras. Las caras vistas presentarán una coloración homogénea y una textura uniforme, sin presentar coqueas o desconchones.

Los materiales empleados en la fabricación de bloques de hormigón cumplirán con las normas UNE sin perjuicio de lo establecido en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos y la legislación sobre homologación de cementos vigente.

Las características de aspecto, geométricas, físicas, mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego de los bloques de hormigón cumplirán lo especificado en las normas UNE. En el caso de piezas especiales, éstas deberán cumplir las mismas características físicas y mecánicas exigidas a los bloques

Control y aceptación

Identificación. Tipo, categoría y grado según UNE. Piezas especiales. Distintivos: cuando los bloques suministrados están amparados por un sello de calidad oficialmente reconocido por la Administración, la dirección de obra podrá simplificar el proceso de control de recepción hasta llegar a reducir el mismo a comprobar que los bloques llegan en buen estado y el material esté identificado con lo establecido en el apartado 5.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción RB-90, y que vengan avalados por los certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los estados miembros de la UE de origen.

Ensayos: dimensiones y comprobación de la forma. Sección bruta. Sección neta e índice de macizo. Absorción de agua. Succión. Peso medio y densidad media. Resistencia a la compresión. Resistencia térmica, aislamiento acústico. Ensayo de resistencia al fuego. Los controles se realizarán por lotes de 5.000 bloques o fracción tipo según RB-90.

Artículo 5.9. Morteros

Los morteros serán de los tipos especificados en Planos. En los diferentes elementos principales se emplearán los siguientes morteros:

Mortero CEM II/B-L 42,5 R blanco, ¼ arena de río

Fábrica de bloques Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/6 M-40 arena de río

Fábrica de ladrillo Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/6 con arena de miga

Alicatados Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/6 M-80 arena de río

Enfoscados Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/6 M-40 arena de río

Solados Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/6 M-40 arena de río

Obras de urbanización, Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/6 M-40 arena de río
Arquetas y pozos Mortero CEM II/B-M 32,5 R 1/5 M-60 arena de río
En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la norma NBE FL-90.
Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido de sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, ..., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a su composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97.
Los posibles aditivos incorporados al mortero antes o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente de las normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.
Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la norma NBE-FL -90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.
La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la norma NBE-FL-90; su consistencia, midiendo el asiento en cono de Abrams, será de 17 ± 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la norma NBE-FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

Control y aceptación

Identificación:

Mortero: tipo. Dosificación.

Cemento: tipo, clase y categoría.

Agua: fuente de suministro.

Cales: tipo. Clase.

Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

Distintivos:

Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Arenas: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

Ensayos:

Mortero: resistencia a compresión y consistencia con cono de Abrams.

Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloro, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter. Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por un tamiz 0,08.

Artículo 5.10. Elementos de la Cubierta

5.10.1. Chapa Conformada

El acero comercial utilizado será A37b, no aleado. La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y un correcto laminado y conformación, estando exenta de defectos que perjudiquen su correcto uso.

La banda de acero empleada para conformar será laminada en caliente, con bordes redondeados de laminación o vivos de cizallado y recubierta.

Las características mecánicas y composición química del acero A37b de los perfiles y placas conformados serán las indicadas en los artículos 2.3.2 y 2.3.3 de la norma NBE EA-95.

Las placas empleadas serán del tipo y perfil comercial descrito en el artículo destinado a las estructuras del presente Pliego.

Control y aceptación

Las condiciones técnicas de suministro de los perfiles y placas conformados serán

objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36 007 y NBE EA-95.

Control documental

Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (todo perfil y placa conformada llevará las siglas de la fábrica y la del acero A37b marcadas indeleblemente), de las características mecánicas de los aceros y de su composición química (tablas 2.3.2 y 2.3.3 de la EA-95).

Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento

Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar, en casos excepcionales, ensayos de reopción para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será del 3% del total del suministro para placas), y las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, así como el tamaño de la muestra serán los siguientes:

Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento en rotura.

Doblado simple.

Análisis químicos determinando el contenido de C, P, S, N2.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.3.5 de la NBE EA-95.

Las tolerancias de las placas son las establecidas en las tablas 2.3.7.A y 2.3.7.B de la NBE-EA-95.

5.10.2. Resto de Materiales

La impermeabilización mediante espuma de poliuretano, y los elementos de desagüe como canalones y bajantes cumplirán las condiciones de los artículos correspondientes de este Capítulo 5º.

Los elementos de fijación y demás tornillería como materiales de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

Artículo 5.11. Aislantes

Se emplearán los siguientes materiales aislantes:

Solera: Lámina asfáltica.

Cubierta: Espuma rígida de poliuretano formada por una mezcla de Isocianato y Polioliol con una densidad mínima de 50kg/m³, fabricada in situ. Proyectada sobre la superficie horizontal de cubierta. Con acabado de poliuretano de densidad 1000kg/m³ pigmentado en color rojo.

Cerramiento de ladrillo: Aislamiento térmico de lana de roca hidrífugado con la incorporación de un complejo de papel Kraft con polietileno (e=5 mm).

El coeficiente de transmisión térmica es en todos los casos $k=0.020$ kcal/h· m²· °C.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

Etiqueta identificativa indicando la clase de producto y el tipo.

Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en la norma básica NBECT-79, por la que podrá realizarse su recepción sin necesidad de realizar comprobaciones o ensayos. Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación.

El poliuretano llevará sello INCE. Se le realizarán ensayos según normas UNE de dimensiones, tolerancias, conductividad térmica y densidad aparente. Estas características se determinarán cada 100m² de superficie o fracción.

Artículo 5.12. Materiales para Falso Techo

Placas de escayola aligeradas de 120x60cm con figurado acústico incorporado. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso en el momento de su colocación. El sistema de fijación estará compuesto por:

Elementos se suspensión formados por perfilaría metálica vista lacada en blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de borde fijados al techo.

Elementos de fijación:

Varillas roscadas dobladas en bloques de entrevigado.

Clavos introducidos con tiro de pistola en hormigón.

Abrazaderas de chapa galvanizada en viguetas.

Estructura de arriostamiento de las placas a base de perfiles en T de aluminio.

Remate perimetral, con perfil angular de chapa de aluminio.

Control y aceptación

Placas de escayola (cada 1.500 placas o fracción)

Identificar tipo de placa y superficie. Medidas y tolerancias. Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR. Homologación MICT.

Ensayos: aspecto y dimensiones, planeidad y desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad.

El resto de elementos se controlarán según lo dispuesto en la norma NTE-RTP y en el punto 2 del apartado E RTP del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España / Instituto Valenciano de la Edificación).

Artículo 5.13. Baldosas y Azulejos

Se emplearán los siguientes tipos de baldosas y azulejos:

Baldosas de terrazo de 50x50cm

Baldosas de terrazo de 40x40cm con rodapié de barro de 40x6.5cm.

Azulejos blancos de 20x20cm.

Las baldosas serán de absorción de agua baja o media-baja, prensadas en seco y esmaltadas, mientras que las de barro cocido serán de apariencia rústica y alta absorción de agua. Los azulejos serán de absorción de agua alta, prensados en seco y esmaltados. Las baldosas de terrazo serán de absorción de agua media-baja.

Las piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas, tiras, molduras, cenefas, rodapiés... cumplirán las siguientes condiciones:

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

El tamaño de las piezas no será superior a 30cm en ninguna de sus direcciones, de lo contrario se necesitaría sujeciones adicionales.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en "cola de milano", y una profundidad superior a 2mm.

Las piezas tendrán un coeficiente de dilatación potencial a la humedad menor o igual a 0,60mm/m.

Control y aceptación

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa o azulejo: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la misma. En caso de que en el embalaje o en el albarán de entrega no se indique el código de la baldosa o azulejo con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante la siguiente información de las características técnicas de la baldosa o azulejo suministrado:

Características aparentes (identificación, material, tipo. Medidas y tolerancias).

Distintivos: Marca AENOR.

Ensayos: las baldosas o azulejos se someterán a un control normal, por lotes de 5.000m² o fracción no inferior a 500m² que formen parte de una misma partida homogénea.

El control normal consistirá en un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.

Artículo 5.14. Lechadas de Cemento

Material de rejuntado para el relleno de juntas u otras funciones análogas formado por cemento y agua. Estos componentes cumplirán las especificaciones y condiciones de control y aceptación que para ellos se establecen en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Las lechadas que se emplearán en los principales elementos de este Proyecto estarán formadas por los siguientes cementos:

Juntas de solados de gres y alicatados Cemento blanco BL-V 22,5

Juntas de soldados de baldosas de barro CEM II/B-M 32,5 R ½

Juntas de pavimentos de baldosas de terrazo CEM II/B-M 32,5 R 1/3

Artículo 5.15. Yesos

Yeso negro (o grueso)

Se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción, y trabajabilidad recojidas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85.

Yeso blanco (o fino)

Se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción, y trabajabilidad recojidas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85.

Control y aceptación

Yesos:

Identificación de yesos y correspondencia conforme a Proyecto.

Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u homologación del Ministerio de Fomento. Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO₄Ca + ½ H₂O, determinación del pH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85.

Además, el agua para la realización de las pastas de yeso cumplirá las especificaciones y condiciones de control y aceptación que se establecen en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Artículo 5.16. Pinturas

Componentes

Imprimación:

Servirá de preparación de la superficie a pintar, será: imprimación impermeabilizante acrílica en pintura al temple de acabado picado, fondo plástico en pintura plástica, imprimación anticorrosiva en pintura al esmalte sobre perfiles laminados e imprimación antioxidante de poliuretano y tapaporos en esmalte acrílico sobre madera. Pinturas y barnices: Constituirán las manos de fondo o de acabados de la superficie a revestir. Estarán compuestos de medio de disolución (agua en la pintura al temple y disolventes orgánicos en el resto de casos), aglutinante y pigmentos.

Aditivos en obra:

Antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación (controles a cada suministro y tipo)

Identificación de la pintura de imprimación y de acabado. Distintivo marca AENOR.

Ensayos: determinación de tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material fotomagnético,...

Artículo 5.17. Arena para Rellenos y Camas

Cumplirá las condiciones de granulometría indicadas y las características y condiciones de control y aceptación que se reseñan el artículo 5.2.4 del presente Pliego para áridos que se pueden emplear en hormigones.

Artículo 5.18. Materiales para Solados

5.18.1. Peldaños Prefabricados

Peldaños de hormigón prefabricado de dimensiones 150cm x 45cm x 20cm, capaces de soportar una sobrecarga de 300kp sobre ellos.

5.18.2. Control y Aceptación

Según las normas NTE correspondientes los controles a realizar a los distintos elementos son los siguientes (1 control por suministro en todos los casos):

Peldaño prefabricado: Tipo de peldaño, dimensiones y acabado superficial, coeficiente de absorción de agua (UNE 7008, debe ser mayor del 15%) y resistencia al desgaste (UNE 7015 y UNE 41008, debe ser mayor de 2,5mm).

Artículo 5.19. Elementos de Carpintería, Puertas y Ventanas

5.19.1. Productos Constituyentes

Cerco, en los casos en que se incluye, éste será de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado en puertas de acero y de madera en puertas de madera. Las puertas de vidrio serán sin cerco. Premarco de aluminio en las ventanas.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc., y burletes de goma, cepillos, además de todos los accesorios y herrajes necesarios.

Juntas perimetrales.

Además:

Puertas de acero

Perfiles de acero conformado en frío, protegidos por imprimación anticorrosivo de 15 micras de espesor.

Puertas de madera

Perfiles de madera. La madera utilizada será de peso específico no inferior a 450kg/m³ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12%. Irá protegida exteriormente con barniz sintético.

Ventanas de aluminio

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor 15 micras. El espesor mínimo de los perfiles es 1,5mm. En el caso de perfiles vierteaguas 0,5mm y en el de junquillos, 1mm.

5.19.2. Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican para cada tipo de carpintería, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Puertas de acero

Nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Tolerancias dimensionales para perfiles laminados. Los perfiles no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Las inercias de los perfiles seguirán lo dispuesto en NTE-FCA.

Distintivo de calidad INCE para puertas exteriores.

Las uniones entre perfiles se harán mediante soldaduras que aseguren su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto. El eje de los perfiles se encontrará en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto. En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas, y los orificios de desagüe serán al menos 3 por metro. Ensayos sobre perfiles laminados (según normas UNE): límite elástico, resistencia y alargamiento en rotura. Doblado simple, resistencia CHARPY y dureza BRINELL. Análisis químicos determinando C y S. Ensayos sobre perfiles de acero galvanizado (según normas UNE): Aspectos, medidas y tolerancias. Adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvanizado.

Puertas de madera

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

En el albarán y, en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se presentará especial atención a las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones de los perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

Ensayos sobre perfiles (según normas UNE): dimensiones e inercia (se seguirán las condiciones fijadas en NTE-FCM). Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

Ensayos sobre puertas (según normas UNE): Medidas y tolerancias.

Resistencia a la acción de la humedad variable. Medidas de alabeo de la puerta.

Penetración dinámica y resistencia al choque.

Ventanas de aluminio

El nombre del fabricante o la marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE): Medidas y tolerancias. (Inercias del perfil según NTE-FCL). Espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico. El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios. Además, los elementos dispondrán de marca de calidad EWAA EURAS de película anódica y distintivo de calidad INCE.

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones de los perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensambles a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas, y los orificios de desagüe serán al menos 3 por metro.

Artículo 5.20. Barandillas

Productos constituyentes

Barandillas de perfiles de acero galvanizado, compuesta de barrotes verticales cada 10cm entre ejes, pasamanos inferior y superior, montantes, topes y accesorios. Las fijaciones se realizarán mediante patas de agarre sobre elementos resistentes. Las barandillas serán de acero laminado perfiles huecos cuadrados.

Elemento Eje I R Ancho Largo Espesor

a-a 2.00cm4 2.08cm3

Barandal

b-b 1.00cm4 1.04cm3 60mm 40mm 2mm

Pilastra a-a 128.20cm4 16.66cm3 100mm 50mm 5mm

Control y aceptación (cada 50 unidades de barandilla o fracción)

Identificación. Material. Dimensiones. Espesores y características. Comprobación de protección y acabado de los perfiles (mínimo 15micras).

Ensayos: medidas (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento galvanizado.

Calidad del sellado del recubrimiento galvanizado.

Artículo 5.21. Elementos de Iluminación

Se emplearán los siguientes elementos de iluminación: Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de halógenos metálicos 2000W y equipo de arranque. Luminarias estancas, en material plástico de 2x36W con protección IP557, clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión.

Puntos de luz sobre columnas de 12 de altura con luminaria, equipo y Proyector LED, color gris plata, potencia 266W, 4000K, con casquillo B-22, caja de conexión y protección, cable interior, pica de tierra, cimentación de 80x80x120cm de hormigón HM-20/B/40/I y anclaje.

Luminarias de emergencia autónomas de 95 lúmenes, telemandables, con autonomía superior a 1 hora, equipada con batería de níquel-cadmio estanca de alta temperatura. En el caso de las luminarias de emergencia, la corriente que

aporten las baterías debe ser suficiente para mantener los acumuladores cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras la temperatura ambiente permanezca inferior a 30°C y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.

El control y aceptación de los diferentes elementos y equipos se hará según lo dispuesto en las normas NTE-IEI y NTE-IEE y en el punto 2 del apartado EIII del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España / Instituto Valenciano de la Edificación).

Artículo 5.22. Elementos de la Instalación Eléctrica

La instalación contará con:

Caja General de Protección de 400A.

Línea repartidora, formada por cable de cobre de 5x50mm², con aislamiento de 0,6/1kV, montada bajo tubo de PVC rígido de Ø110mm. Centralización de contadores trifásicos.

Cuadros generales de distribución y protección de 8kW y 42kW (éste último para la línea de los calentadores de Agua Caliente Sanitaria).

Derivaciones individuales de 5x6mm² y 5x25mm², con conductores de cobre, bajo tubos de PVC rígido de Ø29mm y aislamiento tipo W 750 V, en sistema trifásico con neutro más conductor de protección.

Circuitos trifásicos de cobre (tres fases, neutro, protección) de 2,5mm², 4mm² y 16mm² y aislamiento W 750 V. En tubos de PVC de Ø16, Ø21 y Ø36mm respectivamente. Bases de enchufe 10-16 amperios, con tubo de PVC corrugado de 13mm y conductor rígido de 2,5mm² de cobre y aislamiento W 750 V.

Bases de enchufe de 32 amperios, con tubo de PVC corrugado de 13mm y conductor rígido de 2,5mm² de cobre y aislamiento W 750 V. Interruptores unipolares.

Canaletas de PVC de dimensiones 40x100mm, con protección contra impactos IPXX-5, de material aislante y de reacción al fuego M1.

La instalación de puesta a tierra estará formada por los siguientes elementos:

Tomas de tierra con picas de acero cobrizado de Ø14,3mm y 2m de longitud y cable de cobre de 35mm².

Cable de cobre desnudo de 35mm².

Arquetas de conexión ciegas para puesta a tierra de 60x60x55cm con solera de hormigón HM-10/B/40, alzados de fábrica de ladrillo perforado tosco de 25x12x7cm con 12cm de espesor y enfoscada en el interior con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6. Con tapa prefabricada de hormigón de 70x70x6cm.

La puesta a tierra del centro de transformación se hace con cable y picas de las mismas características descritas en los párrafos anteriores. La puesta a tierra de los puntos de luz sobre columnas se hace con picas de Ø14,3mm y 1m de longitud en arquetas prefabricadas de 60x60x55cm.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

Conductores y mecanismos:

Identificación según especificaciones de proyecto.

Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

Distintivos: Centralización de contadores y cuadros generales de distribución: Tipos homologados por el MICT. Además, el instalador poseerá calificación de la Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión y cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas:

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: las características indicadas en el Anejo XIV del Proyecto Fin de Carrera, la documentación del fabricante, la normativa si la hubiese y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.23. Elementos de Fontanería

La instalación contará con los siguientes elementos, distribuidos según Planos de Instalaciones, Distribución de Agua:

Acometida a la red general municipal de agua potable (Ø100mm) realizada en tubo de PVC.

Contadores generales (Ø80mm).

Llaves de compuerta (Ø100mm) de fundición.

Válvula reductora de presión (Ø100mm) de fundición.

Tuberías de PVC (entre Ø10mm y Ø100mm). Las de Ø15mm y Ø25mm con protección de tubo corrugado de PVC, las de Ø40mm con protección con coquilla anticorrosión, y las de Ø50mm y Ø100mm (que no se usan para la distribución del agua caliente) sin protección.

Llaves de esfera (entre Ø15mm y Ø63mm) de latón niquelado.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

Tubos de acero galvanizado (Cada 1000 metros o fracción por tipo y diámetro):

Identificación, marcado y diámetro.

Distintivos: Homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias.

Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento.

Uniformidad del recubrimiento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: las características indicadas en el Anejo XI del Proyecto Fin de Carrera, la documentación del fabricante, la normativa si la hubiese y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.24. Aparatos Sanitarios y Mobiliario

Los aparatos sanitarios y otros elementos que se incluyen es este apartado son:

Lavabos de 1 y lavabo para minusválidos en porcelana vitrificada. Incluyen griferías y válvulas de desagüe de 32mm.

Inodoros de tanque bajo de porcelana vitrificada normales y para minusválidos.

Urinaros murales de porcelana vitrificada.

Fregaderos de 1 seno de acero inoxidable, incluyendo grifería y válvulas de desagüe.

Asideros en escuadra (60x70x70cm) y empuñaduras laterales de seguridad para inodoro para minusválidos (70x19cm) en tubos de acero cromado.

Portarrollos de porcelana y dosificadores de toallas de papel y jabón líquido.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

Identificación. Tipos. Características.

Verificar las especificaciones del proyecto y la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.

Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.

Distintivo: Marca AENOR. Homologación MICT.

Artículo 5.25. Elementos de la Red de Saneamiento

Los elementos que constituyen la red de saneamiento (distribuidos según Planos de Instalaciones) son los siguientes:

Sumideros sifónicos de hierro fundido en los locales húmedos (20x20cm).

Desagües con sifones individuales de 32mm en y de 40mm en urinarios.

Botes sifónicos de 110mm en inodoros.

Tuberías de PVC de diámetros los siguientes diámetros y espesores de la pared (dispuestas según Planos):

Diámetro Espesor

40mm 1,5mm

60mm 1,6mm
100mm 3,0mm
125mm 3,1mm
150mm 3,9mm
200mm 4,9mm
250mm 6,1mm
160mm 7,7mm

Arquetas de paso, a pie de bajante y de registro, de tipo y dimensiones según Planos, construidas con ladrillos perforados toscos de 25x12x7cm, en fábrica de 12cm de espesor recibidos con mortero de cemento 1/6 (M-40) colocadas sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscadas y bruñidas por el interior con mortero de cemento 1/5 (M-60) y cerradas superiormente en el caso de las arquetas de paso con un tablero de bardos machihembrados y losa de hormigón HM-15/B/20 armada con mallazo ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2, y en el caso de las arquetas a pie de bajante y de registro con tapas hormigón armado prefabricadas.

Pozos de registro de diámetro 120cm formados por solera de hormigón HM-20/B/40/IIIa armada con mallazo ME 15x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2 y desarrollo con ladrillos perforados toscos de 25x12x7cm, en fábrica de 12cm de espesor recibidos con mortero de cemento 1/6 (M-40), enfoscados y bruñidos por el interior con mortero de cemento 1/5 (M-60). Con pates de polipropileno de 33x16cm y Ø25mm. Acometidas a la red general de saneamiento.

Canalones de Zinc rectangulares de 130x170mm y bajantes de PVC de Ø100mm.

En las arquetas y pozos los materiales cumplirán lo dispuesto en los respectivos artículos de este Pliego: 5.2.1 para hormigones, 5.3 para mallas electrosoldadas, 5.7 para ladrillos y 5.10 para morteros.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos

Tuberías de PVC (cada 1000m o fracción por tipo y diámetro):

Identificación, marcado y diámetros.

Distintivos: ANAIP.

Ensayos (según normas UNE): Identificación. Medidas y tolerancias.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: las características indicadas en el Anejo XII del Proyecto Fin de Carrera, la documentación del fabricante, la normativa si la hubiese y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Artículo 5.26. Elementos de Protección contra Incendios

Los elementos que forman la instalación contra incendios son:

Extintores de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacias 21A/133B (6kg) y 34A/144B (9kg), con soporte, manómetro comprobable, boquilla con difusor. Con señal vertical de poliestireno indicadora de la posición, de dimensiones 297x420mm.

Control y aceptación

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: las características indicadas en el Capítulo 4º del Anejo XIX del Proyecto Fin de Carrera, la documentación del fabricante, la normativa si la hubiese y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Además, los productos para seguridad contra incendios estarán homologados por el Ministerio de Fomento con marca AENOR.

Artículo 5.27. Bordillos

Se definen como bordillos las piezas de piedra (granito gris) colocadas sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada o la de una acera.

Los bordillos de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueas, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con burjada media. Los dos centímetros (2cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Control y aceptación

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.500kg/m³.

En los bordillos de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7.067, UNE 7.068, UNE 7.069 y UNE 7.070. Las calidades exigibles en estos ensayos serán las marcadas en el Artículo 570 del PG-3/75.

Artículo 5.28. Zahorra

Por lo que respecta a la zahorra artificial, la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos caras de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Control y aceptación

Se comprobarán las siguientes características:

Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Desgaste

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

Artículo 5.29. Betunes asfálticos y emulsiones bituminosas

5.29.1. Betunes asfálticos

Se definen como betunes asfálticos los ligantes de hidrocarburos sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, tienen propiedades aglutinantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

El betún de asfalto debe tener una apariencia homogénea y estar prácticamente libre de agua, de modo que no formen espuma cuando se calientan a la temperatura de trabajo.

Según su nombre, las características del betún asfáltico deben cumplir con las especificaciones de la tabla 211.1 del artículo 211 de PG-3.

Las disposiciones de este artículo se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), que establece disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 / CEE, y en particular, en lo que respecta a los procedimientos especiales de reconocimiento, será el establecido en el artículo 9.

5.29.1.1 Suministro, transporte y almacenamiento

Será de aplicación lo recogido en el punto 3 del artículo 211 del PG-3.

5.29.1.2. Control de calidad

Será de aplicación lo que se indica en el punto 5 del artículo 211 del PG-3.

5.29.1.3. Medición y abono

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

5.29.2. Emulsiones bituminosas

5.29.2.1. Condiciones generales

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un aglutinante de hidrocarburos en una solución de agua y un agente emulsionante aniónico o catiónico, que determina el nombre de la emulsión.

Las emulsiones bituminosas estarán hechas de asfalto bituminoso, agua, emulsionantes y, si corresponde, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deben tener un aspecto homogéneo y una dispersión adecuada del betún en la fase acuosa.

A los efectos de este artículo, el nombre del tipo de emulsión bituminosa estará compuesto por las letras EA o CE, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguido de la letra R, M, L o I, de acuerdo con su tipo de ruptura (rápida, media o lenta) o que es una emulsión especial para el riego de imprimación y, en algunos casos, un guión (-) y el número 1, 2 o 3, que indica su contenido residual de betún y, en el su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una penetración menor o mayor en el residuo por destilación, especificando para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2 del artículo 213 de PG-3.

El Director de Obras puede aceptar las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplen con la especificación de mezcla con cemento, después de verificar su idoneidad para el uso para el que están destinadas. Los valores límite de adhesividad y envoltura, así como los métodos para determinarlos, serán los especificados en las Especificaciones técnicas específicas para la unidad de trabajo de la que forma parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo dispuesto en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), que establece disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 / CEE, y en particular, con respecto a los procedimientos especiales de reconocimiento, será como se establece en el Artículo 9.

5.29.2.2. Transporte y almacenamiento

Se seguirá en todo momento lo que se indica en el artículo 213.3 del PG-3.

5.29.2.3. Control de calidad

Se requerirá al Contratista para el control de calidad de esta unidad, de acuerdo con las condiciones establecidas en 213.7 de PG-3.

Si el producto va acompañado de un certificado que acredite el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y / o un documento que acredite el reconocimiento de la marca, sello o marca de calidad del producto, como se indica en el artículo 213.7 de la PG-3 mencionada anteriormente, los criterios descritos a continuación para cumplir El control de recepción de las cisternas y tambores, no será de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que correspondan al Director de las Obras.

5.29.2.4. Medición y abono

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

Artículo 5.30. Señales y Carteles

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

Se colocarán las señales de los tipos y dimensiones que se indican en el artículo 2.19 de este Pliego.

Placas y elementos de sustentación

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2\text{mm}$). La placa utilizada será estampada troquelada.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas. Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5\text{mm}$), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa saldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión.

La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80x40x2mm) en los dos postes del cartel reflexivo y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100x50x3mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales, es decir, en el resto de los casos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

Tratamiento, pintura y elementos reflectantes para señales y placas

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C)

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

Control y aceptación

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serografiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG- 3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Artículo 5.31. Pintura para señalización

5.31.1. Pintura Termoplástico

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en: Clase A, o de color amarillo y Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este Pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

Características técnicas generales

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado 278.5.3 del PG-3 no será inferior a ocho (8). Asimismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula. Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

Características de la pintura líquida

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Características de la película seca

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes. Resistencia al desgaste

La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación. Resistencia a la acción de la luz

No se producirá oscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante 24 horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.

Resistencia al deslizamiento

En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

Control y aceptación

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de pintura cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones de los apartados 289.3 y 289.4 del PG -3, así como las indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento del Director de obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

5.31.2. Microesferas de Vidrio

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

Características técnicas

Las microesferas de vidrio cumplirán lo indicado en el artículo 289 del PG-3, excepto en lo relativo a la granulometría, que será la siguiente:

Tamiz UNE (mm) % en peso que pasa

1,60	100
0,63	85-100
0,40	45-100
0,32	10-45
0,20	0-25
0,08	0-5

Control y aceptación

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones del apartado 289.2 del PG- 3. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Artículo 5.32. Semillas y Abonos

5.32.1. Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan las características del germen de los progenitores, protegiéndolo de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo. Son en definitiva una forma de supervivencia de las especies vegetales.

Para la formación de la cubierta vegetal de césped, se creará una mezcla césped natural con las siguientes proporciones en peso:

Gramíneas (*lolium perenne*, 40%, *festuca rubra*, 30%): Serán las responsables de formar la mayor parte de la cubierta herbácea. Deberán poseer un alto poder colonizador.

Leguminosas herbáceas (*trifolium rapens*, 30%): Serán las responsables de completar y equilibrar la cubierta herbácea anterior y de fijar nitrógeno atmosférico utilizable por las especies vegetales.

La dosificación de las siembras depende del tamaño de la semilla por lo que se indica a continuación la cantidad de semilla que entra en un gramo, de las principales especies de hidrosiembra:

- Lolium perenne: 3 partes.
- Phleum pratense: 1 parte.
- Poa pratensis: 2 partes.
- Festuca rubra comm.: 3 partes.
- Agrostis tenuis: 1 parte.

Control y aceptación

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente: $P1 = Pg \times Pp$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

5.32.2. Abono

Se empleará un abono mineral compuesto formado por nitrógeno, fósforo y potasio, que deberá cumplir lo especificado en:

O.M. de 10 de Julio de 1955

O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes

O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de descomposición para una temperatura media del suelo de 21 °C y su composición en macro y microelementos.

Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

Control y aceptación

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

N Formas de nitrógeno

P Formas de fósforo

K Formas de potasio

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referidos al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

Artículo 5.33. Plantas

Las especies y características de las mismas en el momento de la plantación serán las siguientes:

- Árboles (de 14 a 16cm de perímetro de tronco en todos los casos)
- Falsa acacia (*Robinia pseudo-acacia*) en cepellón
- Arbustos (suministrados en contenedor en ambos casos)

Procedencia

Conocidos los factores climáticos de la zona objeto del proyecto y los vegetales que van a ser plantados, el lugar de procedencia de éstos debe reunir condiciones climáticas semejantes o al menos favorables para el buen desarrollo de las plantas y será, como norma general un vivero oficial o comercial acreditado.

Condiciones generales

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas. En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base. Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical.

Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas viejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte. Serán rechazadas las plantas:

Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.

Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.

Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.

Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al 10%.

Transporte, presentación y conservación de las plantas

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radical proporcionado al sistema aéreo, las raíces sanas y bien cortadas sin longitudes superiores a un medio de la anchura del hoyo de plantación.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse.

Las plantas a raíz desnuda, deberían transportarse al pie de obra el mismo día que fueran arrancadas en el vivero y, si no se plantaran inmediatamente, se depositarán en zanjas, de forma que queden cubiertas con 20cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas de cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, tanto sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo, y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

Control y aceptación

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en el artículo 2.20 de este Pliego y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Los árboles que en el transporte y operaciones de descarga y acopio hayan sido dañados deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Artículo 5.34. Control y Aceptación de los Materiales

5.34.1. Materiales Expresados

En aquellos materiales presentes en este Pliego en que se establezcan los criterios de control de forma explícita o por referencia a otros pliegos generales, éstos se realizarán según los procedimientos establecidos en la normativa básica específica de cada material o, en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) correspondientes. También se tomarán de ella el número de controles a realizar (en caso de incongruencia con lo dispuesto en el artículo correspondiente del Pliego, prevalecerá lo dispuesto en la normativa), y las condiciones de no aceptación automática (es caso de que éstas no estén expresamente establecidas en el presente Pliego). En caso de existir normativa básica específica en la que se establezcan las pruebas y condiciones de aceptación, este hecho quedará citado explícitamente en el artículo correspondiente de cada material.

Por lo tanto, los criterios de control y aceptación de los distintos materiales del ámbito de este artículo están en las siguientes normativas:

Acero laminado NBE-EA-95 y UNE 36 007
Materiales para hormigón EHE y RC-97
Armaduras pasivas EHE
Elementos para forjados EHE y EF-96
Gradas prefabricadas EHE
Madera para encofrados NTE-EME
Ladrillos RL-88
Bloques de hormigón RB-90
Vidrios NTE-FVE, NTE-FVP y NTE-FVT
Morteros EHE y RC-97
Elementos de la cubierta NBE-EA-95 y UNE 36 007
Aislantes NBE-CT-79
Materiales para falso techo NTE-RTP
Baldosas y azulejos NTE-RSR y NTE-RPA
Yesos RY-85
Pinturas NTE-RPP
Materiales para solados NTE-RSR y NTE-RSC
Elementos de carpintería, puertas y ventanas NTE-FCA, NTE-PPA, NTE-FCM, NTE-PPM, NTE-FCL y NTE-PPV
Barandillas NTE-FDB
Elementos de la instalación de drenaje NTE-ASD
Elementos de iluminación NTE-IEI y NTE-IEE
Elementos de la instalación eléctrica NTE-IEB y NTE-IEP
Elementos de fontanería
Aparatos sanitarios NTE-IFF
Elementos de la red de riego NTE-IFR
Elementos de la red de saneamiento NTE-ISS
Elem. de inst. de comunicaciones NTE-IAA, NTE-IAT y NTE-IAM
Elem. de protección contra incendios NBE-CPI-96 y NTE-IPI
Bordillos Normas UNE y PG-3/75
Zahorra Normas UNE
Señales y carteles PG-3/75
Pintura para señalización: artículo 5.36 de este Pliego Microesferas de vidrio apartado 289.2 del PG-3/75
Semillas y abonos artículo 5.37 de este Pliego y O.M. 28 Junio 1972.
Plantas artículo 5.38 de este Pliego

5.34.2. Materiales no Expresados

En aquellos materiales que no se citen en este Pliego, los controles de aceptación y sus procedimientos, así como las condiciones de aceptación y el número de controles a realizar, se tomarán de la normativa básica específica de cada material (en caso de existir ésta) o, en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) correspondientes, o por cualquier otro criterio que establezca el Director de Obra, de forma que se asegure que la calidad de estos materiales es análoga a la del resto de materiales empleados en la obra.

5.34.3. Materiales de Origen Industrial

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

En concreto, se cumplirán las normas UNE fijadas a lo largo del articulado de este capítulo. En el caso de que no se cite expresamente la norma o normas UNE aplicables (a través de expresiones del tipo "se cumplirán las normas UNE correspondientes"), las que se deberán cumplir serán las que se indican en el punto 1 (Materiales y equipos de origen industrial) del apartado de control de las normas NTE correspondientes.

5.34.4. General

En general, además de todas las medidas de control expuestas en los apartados anteriores, y a lo largo del articulado de este Capítulo, se deben cumplir las condiciones de control y aceptación establecidas para los materiales en los apartados correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España / Instituto Valenciano de la Edificación) para todos los materiales del Proyecto Fin de Carrera que en él aparezcan.

Artículo 5.35. Materiales Rechazables

Los materiales que demuestren a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por parte de la Dirección de Obra, siendo por cuenta del Contratista la comprobación del efectivo cumplimiento, según los procedimientos descritos en este Pliego.

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras por cuenta del Contratista. Si transcurridos 15 días a partir del conocimiento de los ensayos, los materiales rechazables no han sido todavía retirados, la Dirección de Obra efectuará directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

Artículo 5.36. Materiales no Expresados en el Pliego

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Director de Obra, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de Obra o por la persona en la que delegue a tal efecto, pudiendo éste rechazarlos sí, aún reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueran a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese presentado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

Capítulo 6º: Condiciones para la Ejecución, Medición y Valoración de las Unidades de Obra.

Artículo 6.1. Movimientos de Tierra

6.1.1. Explanaciones

6.1.1.1. Introducción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida en los planos de topografía, donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior o asentarse obras. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.

El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.

El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.

Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios auxiliares o mecánicos.

La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

6.1.1.2. Ejecución

Preparación

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

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica. Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

En el terraplenado se excavarán previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavarán, realizando bermas de altura entre 50 y 80cm y una longitud no menor de 1,50m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia fuera en terrenos impermeables.

Ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debidos a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de la obra.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal se acopiará para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

Sostenimiento y entibaciones

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección de obra.

Evacuación de las aguas y agotamientos

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión de agua intersticial y para que no se produzcan erosiones en los taludes.

Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

Desmontes

Se excavarán el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel se descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la excavación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65m.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de ¼ de la altura de la franja ataluzada. Cuando el terreno tenga una pendiente superior a 1/5, se realizarán bermas de altura entre 50 y 80cm y una longitud no menor de 1,50m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia fuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan en la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse. El remanente de materiales de excavación será transportado a vertedero.

Excavación en roca

Las excavaciones en roca se ejecutarán con martillo rompedor, de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes

La temperatura ambiente será superior a 2°C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos. Sobre una base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en los que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima alcanzada en el ensayo Próctor o a 1,45kg/dm³. En los bordes ataluzados se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de ¼ de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los 50cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% de la máxima alcanzada en el ensayo Próctor o a 1,75kg/dm³. La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimientos, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación

Unidades y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 100m² de planta. Limpieza y desbroce del terreno: El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

Situación del elemento

Cota de explanación

Situación de vértices del perímetro

Distancias relativas a otros elementos

Forma y dimensiones del elemento

Horizontalidad: nivelación de la explanada

Altura: grosor de la franja excavada

Condiciones de borde exterior

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición

Retirada de tierra vegetal:

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

Desmontes:

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20m como mínimo.

Base de terraplén:

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos las cotas de replanteo.

Excavación

Terraplenes

Nivelación de la explanada

Densidad de relleno del núcleo y coronación

En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%. En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras

Terraplenes

Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando lo desagües y canaletas cuando están obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto al talud.

No se concentrarán cargas superiores a 200kg/m² junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

No se depositarán basuras, escombros o productos de otros tajos, y se regará regularmente.

Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

6.1.1.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios mecánicos.

Metro cuadrado de retirada de capa de tierra vegetal por medios mecánicos.

Metro cúbico de desmonte, medido en volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

Metro cúbico de relleno, extendido y apisonado de tierras propias en terraplenes, medido el volumen rellenado sobre perfiles.

6.1.2. Transporte

6.1.2.1. Introducción

Trabajos destinados a trasladar a vertederos las tierras sobrantes de la excavación. El vehículo tipo de transporte empleado será el camión basculante, mientras que la maquinaria de carga será la pala cargadora.

6.1.2.2. Ejecución

Preparación

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.

Fases de ejecución

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

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

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota $\pm 0,00$ el ancho mínimo de la rampa será de 4,50m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8% según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

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

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

La carga, tanto manual como mecánicamente, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina.

Control y aceptación

Se controlará que el camión no supere la sobrecarga máxima autorizada.

6.1.2.3. Medición y Abono

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión para una distancia menor de 10km a la zona de vertido, considerando ida y vuelta, considerando también la carga por medios mecánicos.

6.1.3. Zanjas

6.1.3.1. Introducción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 3m ni profundidad superior a 7m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Se emplearán los siguientes elementos:

Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas,...

Maquinaria: excavadora hidráulica

6.1.3.2. Ejecución

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean el corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1m.

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

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan verse afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared de corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez realizado el replanteo de zanjas y pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación de terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción. En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terreno adyacentes, así como de vallas y cerramientos.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60cm.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de rocas, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan podido quedar en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de las tierras se hará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de la excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de la estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: Cada 20m o fracción en zanjas y cada unidad de pozos.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo

Cotas entre ejes

Dimensiones en planta

No aceptación de errores superiores a 2,5‰ y variaciones iguales o superiores a ±10cm. Durante la excavación del terreno

Comprobar terrenos atravesados con lo previsto en el Anejo de Geotecnia.

Identificación del terreno de fondo de excavación. Compacidad.

Comprobación cota de fondo.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática. (Entibación en caso de pozos). Comprobación final

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15cm, comprobando con una regla de 4m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener su estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

6.1.3.3. Medición y Abono

Metro cúbico de excavación a cielo abierto. Medidos sobre planos de directrices de las conducciones y aplicadas las secciones teóricas de excavación, en terreno compacto con medios mecánicos.

6.1.4. Rellenos

6.1.4.1. Introducción

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de los suelos procedentes de las propias excavaciones que se realizan en zanjas y pozos.

6.1.4.2. Ejecución

Fases de ejecución

En general se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará en tongadas apisonadas de 20cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8cm.

En los últimos 50cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10cm y el tamaño de árido o terrón a 4cm. Se las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50m³ o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

Compactación: Rechazo si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en la superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno de ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones

6.1.4.3. Medición y Abono

Metro cúbico de relleno de zanjas y pozos con tierras propias, compactados por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Artículo 6.2. Cimentaciones y Soleras

6.2.1. Cimentaciones

6.2.1.1. Introducción

Las zapatas son elementos de hormigón armado, con planta cuadrada, como cimentación de soportes pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

Las vigas de atado son elementos de hormigón armado que unen las zapatas, ofreciendo un arriostramiento eficaz ante cargas horizontales, como por ejemplo las acciones sísmicas.

Los materiales empleados serán los siguientes:

Hormigón para armar: HA-25/B/40/IIIa

Hormigón de limpieza: HM-5/B/40

Barras corrugadas de acero: B-500-S

Según las indicaciones iniciales del Pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá realizarse sobre éstos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos:

El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en los artículos correspondientes del capítulo 5º del presente Pliego.

6.2.1.2. Ejecución

Preparación

Se localizarán las instalaciones de los servicios que existan, y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas a pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se den, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

La información previa se completa con el informe geotécnico del terreno.

Fases de ejecución

Excavación

Se realizarán según las condiciones establecidas en el artículo 6.1.3 del presente Pliego. Para las excavaciones se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes. Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, lentejones de terreno más resistentes, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán sustituidos por un suelo de relleno compactado de una compresibilidad equivalente a la del conjunto

El plano de apoyo presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según los estudios geotécnicos.

Hormigón de limpieza

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, de 10cm de espesor. Este hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para rasantear cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

Encofrado

El encofrado de las zapatas y vigas se efectuará en madera, siguiendo las disposiciones establecidas en el artículo correspondiente de este Pliego. Colocación de las armaduras y hormigonado

Se seguirán las prescripciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de zapatas, se apoyarán sobre tacos de mortero rico que sirvan de espaciadores. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, pues estas favorecen la oxidación de las armaduras.

Se cumplirán las dimensiones y armaduras mínimas de zapatas que se especifican en el artículo 59.8 de la instrucción EHE. Para cumplir esto, se respetarán escrupulosamente las dimensiones y armaduras establecidas en los correspondientes Planos de Estructuras, Cimentaciones, Despiece de Zapatas y Vigas de Atado.

Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100cm, para las armaduras del emparrillado inferior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de los ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado según el artículo correspondiente de este Pliego.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata. Las zapatas se hormigonarán de una sola vez.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de las inspecciones: 2 por cada 1000m² en planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación:

Replanteo ejes.

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y vigas riostras.

Comprobación de las dimensiones en planta de zapatas y vigas riostras.

Excavación del terreno, según artículo 6.1.3.2

Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales

Drenajes permanentes (encachado y drenes lineales) bajo el edificio Hormigón de limpieza.

Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Colocación de armaduras:

Separación de la armadura inferior del fondo (tacos de mortero, 5cm).

Suspensión y atado de armaduras en vigas

Vertido y compactación del hormigón.

Curado del hormigón.

Juntas de hormigonado.

Comprobación final: Tolerancias según el Anejo 10 de la Instrucción EHE.

Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del artículo referido al hormigón armado en este Pliego.

Se cumplirá en todo momento la normativa técnica aplicable referenciada en el Anejo de Normativa de Obligado

Cumplimiento de este Proyecto Fin de Grado.

6.2.1.3. Medición y Abono

Metro cúbico de hormigón para armar en zapatas y vigas riostras. Hormigón de resistencia HA-25/B/40/IIIa, medido el volumen a excavación teórica llena, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado, curado y colocación según norma EHE.

Metro cúbico de hormigón de limpieza HM-15/B/40, incluyendo vertido por medios manuales y colocación según norma EHE. Medido según espesor medio (10cm) y superficie teórica de las excavaciones.

Kilogramo de acero B-500-S montado en zapatas y vigas riostras, de los diámetros indicados en Planos, incluyendo corte, colocación y despuntes, según Instrucción EHE.

6.2.2. Soleras

6.2.2.1. Introducción

Revestimientos de suelos naturales con capa de hormigón en masa, utilizada bien para base de apoyo de instalaciones, bien para estructuras de sobrecarga estática de valores variables (ligera en este Proyecto). En este caso su superficie recibirá un revestimiento de acabado.

Puede observarse qué espacios cuentan con cada tipo de solera en Planos de Construcción, Soleras. Las instalaciones (tuberías, arquetas,...) que cuentan con soleras se ejecutarán según sus correspondientes Planos de Detalles.

Las soleras de locales están formadas por tres capas (de abajo a arriba): Capa de arena de río de tamaños entre 0 y 5mm de 10cm de espesor en solera ligera y 15cm en solera semipesada.

Capa aislante asfáltico, según el artículo correspondiente del Capítulo 5º de este Pliego. Capa de hormigón en masa de tipo HM-20/P/40 de 20cm de espesor en la solera ligera.

Tanto él como sus componentes cumplirán lo dispuesto en el artículo correspondiente del Capítulo 5º del presente Pliego. En la elaboración del hormigón se prohíbe la utilización de sulfuros oxidables.

También se empleará sellador de juntas de retracción, que será un material plástico, de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón y material de relleno de juntas de contorno, que también se hará con poliuretano.

6.2.2.2. Ejecución

Preparación

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales, las instalaciones enterradas de saneamiento y drenaje estarán terminadas. Se dispondrá la capa de arena como sub-base. Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera. Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliuretano que formará la junta de separación de contorno de cualquier elemento que interrumpa la solera.

Fases de ejecución

Se ejecutarán juntas de retracción, mediante cajeados previstos o realizados posteriormente con máquina, no separadas más de 6m, que penetrarán en un tercio de la capa de hormigón.

En las soleras de locales la disposición de los tipos de soleras se ha hecho en función de la máxima sobrecarga estática previsible en los mismos. Tras colocar la capa de arena de río de espesor especificado, con tamaño máximo de grano 5mm, extendida sobre el terreno limpio, bien enrasada y compactada mecánicamente, se procederá a extender sobre ella la capa de hormigón HM-20/P/40 del espesor correspondiente.

En el caso de soleras para base de apoyo de instalaciones (como canalizaciones, arquetas y pozos) la capa de hormigón tendrá las características y espesores descritos en los Planos de Detalle correspondientes, y será extendida sobre el terreno limpio y compactado a mano.

Acabados

El acabado de la superficie podrá realizarse mediante reblado o ruleteado. El curado se realizará mediante riego, cuidando que no se produzca deslavado. Se adoptarán las medidas de control y las condiciones de aceptación que se recogen en la norma NTE-RSS.

6.2.2.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de solera realizada, con sus distintos espesores y características del hormigón sobre terrenos limpios y compactados, con terminación mediante reglado y curado, incluso parte proporcional de juntas de retracción y contorno.

La solera de las instalaciones (canalizaciones, arquetas, pozos,...) se incluye en las unidades de obra correspondientes a las mismas.

para su correcta instalación.

Artículo 6.3. Estructuras de Hormigón Armado

6.3.1. Introducción

6.3.1.1. General

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivo y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber solicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Según lo indicado en el artículo correspondiente del presente Pliego, la tipificación del hormigón empleado en los diferentes elementos estructurales del Proyecto Fin de Carrera es la siguiente:

Cimentaciones HA-25/B/40/IIa

Vigas HA-25/B/20/ IIa

Gradas prefabricadas HA-25/B/20/ IIIa

6.3.1.2. Soportes

Elementos de directriz recta y sección cuadrada de hormigón armado, pertenecientes a la estructura de las gradas prefabricadas, que transmiten la carga a los cimientos.

Se trata de elementos de sección rectangular de 20x50 cm, el armado se realizará según lo indicado en Planos de Estructuras, Gradadas.

6.3.1.3. Vigas

Elementos estructurales horizontales e inclinados, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión que transmiten a los soportes, o a la cimentación en el caso de vigas inclinadas apoyadas en ella.

Cumplirán las condiciones dimensionales, de sección y de armado que se exponen en Planos de Estructuras.

Todos los artículos y tablas citados en este artículo se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

6.3.1.5. Gradadas Prefabricadas

Gradadas prefabricadas autoportantes de dimensiones y características mecánicas según el artículo correspondiente del presente Pliego y según Planos de Estructuras, Gradadas. Se apoyarán sobre las vigas inclinadas, quedando simplemente apoyadas sobre ellas.

6.3.2. Ejecución

6.3.2.1. Preparación

6.3.2.1.1. General

Deben adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de la estructura. En el presente proyecto, todos los elementos de hormigón armado están empotrados en sus dos extremos en los elementos adyacentes o en la cimentación, excepto las vigas prefabricadas del graderío, que están simplemente apoyadas sobre las vigas inclinadas. Además de las observaciones que se indiquen en el artículo 6.4.2.2 de este Pliego, son de observancia obligada las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado y Pretensado EF-96 y la norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02). En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.

Como preparación de la ejecución se dispondrá de la documentación necesaria para el inicio de las obras, y de los medios materiales, previa comprobación del estado de los mismos.

Una vez comprobado esto, se procederá al replanteo de la estructura que va a ejecutarse. Para cumplir las condiciones de diseño que marca la Instrucción EHE, deben seguirse escrupulosamente las dimensiones y armado fijados en los planos de despiece de los distintos elementos.

6.3.2.1.2. Soportes

En el replanteo se empleará un plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

6.3.2.1.3. Vigas

En el replanteo se hará el pasado de niveles a vigas sobre planta.

6.3.2.1.4. Vigas zancas

El izado y acopio de las vigas zancas prefabricadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

6.3.2.2. Fases de Ejecución

6.3.2.2.1. General

Ejecución de la ferralla

Corte

Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico

Doblado, según artículo 66.3

Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los Planos del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3.

Los cercos o estribos de diámetro igual o inferior a 12mm podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración.

Para evitar esta fisuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior a 3 veces el diámetro de la barra, ni a 3 centímetros.

En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual o superior a cuatro diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esa operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras

Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

A tal efecto, la disposición de las armaduras respetará escrupulosamente lo establecido en los Planos de Despiece de las estructuras de hormigón armado del presente Proyecto Fin de Carrera. Los recubrimientos serán de 5cm en las cimentaciones y 3cm en el resto de elementos estructurales.

Separadores Los calzos y apoyos provisionales de los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en el Proyecto, que cumplen los mínimos del artículo 37.2.4.

Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.

Anclajes, se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.

Empalmes

Podrán realizarse los que estén reflejados en los Planos y aquellos otros que autorice la dirección de obra.

Los empalmes por solapo se realizarán colocando las barras una al lado de otra, dejando una separación entre ellas de 4Ø como máximo. Para armaduras en tracción esta separación no será menor que la prescrita en el artículo 66.4. La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.

Los empalmes por solapo de grupos de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutarán según lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.

Para empalmes mecánicos, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 66.6.6.

Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados. Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 milímetros.

Fabricación y transporte a obra del hormigón (Artículo 69)

Criterios generales

Las materias primas se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

La dosificación de cemento, de los áridos, y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso.

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. Hormigón fabricado en central

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad. Se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y cemento.

El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.

La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30°C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.

Transporte del hormigón preparado

El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.

En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

Encofrados y moldes (Artículo 65)

Además de las prescripciones sobre los encofrados que se describen en el artículo 6.5.2.2 del presente Pliego, deben cumplirse que la sección del elemento no quede disminuida en ningún punto por la introducción de elementos de encofrado ni de otros.

Puesta en obra del hormigón

Colocación (según artículo 70.1)

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados.

En general, se controlará que el hormigonado del elemento se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a 1m. Compactación (según artículo 70.2)

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Como criterio general, y dado que todos los hormigones empelados en la obra son de consistencia blanda, se empleará el método de vibrado normal. Juntas de hormigonado (según artículo 71)

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferiblemente sobre los puntales. Se evitarán juntas horizontales.

No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección de Obra.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Para asegurar la buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.

Hormigonado en temperaturas extremas (artículos 72 y 73)

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5° C. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

Curado del hormigón (según el artículo 74) Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc., y será determinada por la dirección de obra. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que

produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

Desencofrado y desmoldeo (según artículo 75)

Las operaciones desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado. Se necesitará en todo caso la autorización de la dirección de obra.

Para cemento de endurecimiento normal, se tomarán como referencia los periodos mínimos indicados en la tabla 75.

6.3.2.2.2. Soportes

Se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

Colocación del armado

Colocación y aplomado de la estructura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200cm; siendo d, el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

Encofrado

Cumplirá lo dispuesto en los artículos correspondientes del presente Pliego. Los encofrados serán de madera. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanqueidad de la junta. Se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose para ello gasoil, grasas o similares.

Se procederá al encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

Hormigonado, curado y desencofrado

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas,... Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos en las armaduras.

Una vez terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

El desencofrado se realizará según se haya previsto, cumpliendo los artículos correspondientes del presente Pliego.

6.3.2.2.3. Gradas Prefabricadas

Se colocarán una vez que el resto de las estructuras de hormigón armado hayan sido desencofradas.

Tras replantear su posición sobre los peldaños dejados a tal efecto en las vigas inclinadas se procederá a su colocación. Ésta se realizará con la ayuda de una grúa telescópica. Se izarán las vigas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será rechazada. Las juntas se sellarán con masilla especial de polisulfuro.

6.3.2.3. Acabados

6.3.2.3.1. General

Las superficies vistas no presentarán, una vez desencofradas, coqueas o irregularidades que perjudiquen el comportamiento de la obra ni su aspecto exterior.

Para el recubrimiento o relleno de orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba realizarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros de fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de la forma adecuada.

6.3.2.3.2. Soportes

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

6.3.2.4. Control y Aceptación

6.3.2.4.1. General

Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:

Directorio de agentes involucrados.

Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.

Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información suplementaria.

Revisión de planos y documentos contractuales.

Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados. Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso. Suministro y certificado de aptitud de materiales.

Comprobaciones de replanteo y geométricas

Comprobación de cotas, niveles y geometría.

Comprobación de tolerancias admisibles.

Andamiajes

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión de montaje.

Armaduras

Disposición, número y diámetro de las barras, según proyecto.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener un recubrimiento adecuado y posición correcta. Estado de anclajes, empalmes y accesorios.

Encofrados

Estanqueidad, rigidez, textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.

Geometría.

Transporte, vertido y compactación del hormigón Tiempos de transporte.

Limitaciones de la altura del vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.

Espesor de las tongadas.

Localización de amasadas a efectos de control de calidad del material.

Frecuencia del vibrador utilizado.

Duración, distancia y profundidad en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).

Vibrado siempre sobre la masa de hormigón

Curado del hormigón

Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.

Protección de superficies.

Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.

Actuaciones:

En tiempo frío: Prevenir congelación

En tiempo caluroso: Prevenir el agrietamiento de la masa de hormigón

En tiempo lluvioso: Prevenir el lavado del hormigón

En tiempo ventoso: Prevenir evaporación rápida del agua

Temperatura registrada menor o igual a -4°C o mayor o igual a 40°C, con hormigón todavía fresco: Investigación

Juntas

Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no energética, regado). Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

Desmoldeado

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación final

Reparación de defectos y limpieza de superficies.
Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.
Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se adopta el sistema de tolerancias expuesto en el Anejo 10 de la Instrucción EHE.

Normativa

Se cumplirá lo dispuesto en la normativa aplicable que se referencia en el Anejo XXIII (Normativa de Obligado Cumplimiento) del presente Proyecto Fin de Carrera.

6.3.2.4.2. Soportes

Además de las comprobaciones correspondientes al artículo correspondiente del presente Pliego.
Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000m² de planta.
Controles durante la ejecución: puntos de observación:

Replanteo

Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.

Colocación de armaduras

Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
Solapo de barras de pilares de última planta con las barras de tracción de las vigas.
Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
Utilización de separadores de armaduras al encofrado.

Encofrado

Dimensiones de la sección encofrada.
Correcto emplazamiento.
Estanqueidad de las juntas de los tableros, en función de la consistencia del hormigón y de la forma de compactación.
Limpieza del encofrado.

Vertido y compactación del hormigón**Curado del hormigón****Desencofrado**

Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado, Orden para desencofrar.

Comprobación final

Verificación del aplomado de soportes de la planta y en la altura del edificio construida.
Tolerancias (según Anejo 10 de la EHE).

6.3.2.5. Conservación hasta la Recepción de las Obras.

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. No se tabicará sin haber desapuntalado primero.

6.3.3. Medición y Abono

Metro cúbico de hormigón para armar, de resistencia especificada (HA-25/B/20/ IIIa), elaborado en central, incluyendo vertido, vibrado, curado y colocación. Según Instrucción EHE.

Metro cúbico de hormigón para armar en vigas, de resistencia especificada (HA-25/B/20/IIIa), elaborado en central, incluyendo vertido, vibrado, curado y colocación. Según Instrucción EHE.

Kilogramo de acero corrugado B500S, cortado, armado y colocado en obra, incluso parte proporcional de despuntes, según Instrucción EHE.

Metro lineal de grada prefabricada autoportante de dimensiones especificadas (500x90x40cm), incluso montaje, colocación y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro.

Artículo 6.4. Encofrados**6.4.1. Introducción**

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento. Se empleará un sistema tradicional de encofrados de madera montados en obra.

Si el Contratista decidiese emplear otro sistema de encofrados, éste se ajustará a lo especificado para ellos de forma general en este artículo, y las condiciones particulares que para el mismo prescriba el Pliego de Condiciones Técnicas de la Edificación editado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España.

Productos constituyentes

Material encofrante: Superficie de contacto con el elemento a hormigonar, constituida en este caso por tableros de madera.

Elementos de rigidización: El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado. Con los elementos de rigidización se debe impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los apoyos.

Elementos de arriostamiento: En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostamiento en cruz entre los elementos de apoyo, para garantizar la estabilidad del conjunto.

Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento: Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a los elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

Elementos complementarios: Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas. Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

6.4.2. Ejecución**6.4.2.1. Preparación****6.4.2.1.1. General**

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonan en primer lugar los elementos verticales (soportes), antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen.

En elementos de hormigón inclinados, como la viga del graderío, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores que sobresalgan de la superficie del hormigón.

6.4.2.1.2. De Madera

La madera aserrada nueva, que vaya a estar en contacto con el hormigón, se encalará o lavará previamente con agua caliza; la que provenga de otros usos se presentará limpia de hormigón e impurezas, libre de clavos, exenta de alabeos

y grietas cumpliendo las mismas condiciones generales que en la recepción de madera nueva para encofrados. Cuando no se compruebe este punto el número de puestas no será mayor que 6.

La madera utilizada se almacenará en lugar seco, protegido del sol y de la lluvia, y apilada en forma plana para evitar alabeos, permitiendo su ventilación. Se recomienda mantener los encofrados embebidos en agua antes de su colocación, para evitar las pérdidas de agua de amasado y evitar los movimientos de entumecimiento, en otro caso los encofrados se mojarán adecuadamente antes del vertido.

6.4.2.2. Fases de Ejecución

6.4.2.2.1. General

Montaje de encofrados

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución encofrados de elementos estructurales de hormigón armado del artículo 65 de la EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presente limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, ..., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor).

En aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es precisa la oportuna contraflecha. Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

Resistencia y rigidez:

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos de hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas. Condiciones de paramento:

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Si entre la realización del encofrado y el hormigonado transcurren más de 3 meses se hará una revisión total del mismo.

Desencofrado

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón. Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que esta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos del hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

6.4.2.2.2. De Madera

Realización del encofrado. Clavazón

La disposición general de las uniones se realizará favoreciendo el trabajo a compresión de la madera.

Las puntas se distribuirán uniformemente en la superficie de contacto de ambas piezas a unir, y lo más alejadas posible entre sí.

Siempre que quepan en la superficie a clavar se tenderá a puntas de diámetro pequeño en maderas duras.

Las puntas se introducirán con ligera inclinación y distinta de una a otra.

Los empalmes de tablas en tableros se realizarán si que las colaterales estén empalmadas en el mismo punto.

Los empalmes de costillas, tornapuntas y sopandas se realizarán con doble cubrejunta de igual escuadría y longitud a cada lado de la junta, no menor de dos veces el lado mayor de la escuadría que se empalma.

Los extremos de los tableros irán cosidos a otros tableros o a elementos auxiliares, como collarines, en la parte superior de los soportes.

Los puntales se montarán sobre tablonos durmientes, por intermedio de dos cuñas clavadas con dos puntas.

Se arriostrará cada puntal con el inmediato del mismo plano.

Se dispondrán retales de tablonos bajo las cuñas de las tornapuntas, cuando el terreno sea blando.

Las tablas estarán dispuestas de modo que el entumecimiento por aumento de humedad pueda producirse sin que se originen deformaciones anormales.

Desencofrado

Los encofrados se construirán apoyando los puntales, cimbras y otros elementos de sostenimiento sobre cuñas, tornillos, cajas de arena u otros sistemas que faciliten el desencofrado, logrando un descenso uniforme de los apoyos.

Se aflojarán las cuñas dejando el fondo a 2 ó 3cm del elemento hormigonado, durante las doce horas siguientes, comprobando si la flecha producida es admisible para la viga o forjado.

En general no se desencofrarán los tableros costeros hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y de 3 días en los demás casos y previa aprobación de la dirección facultativa.

6.4.2.3. Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos. Siendo los tableros la superficie que está en contacto directo con el hormigón serán de la calidad exigida. La calidad de los tableros y las uniones entre ellos proporcionan diferentes grados de acabado en el hormigón y marcan la vida útil del mismo.

6.4.2.4. Control y Aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

Encofrado

Dimensiones de la sección encofrada. Altura. Correcto emplazamiento. Verticalidad.

Contraflecha adecuada en los elementos a flexión

Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

Recubrimientos según Planos de Estructuras.

Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral e incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Desencofrado

Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

Orden de despuntalamiento.

Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

Defectos superficiales. En su caso orden de reparación.

Tolerancias dimensionales. En caso de ser superadas, investigación.

Se cumplirá la normativa aplicable que se recoge en el Anejo XXIII (Normativa de Obligado Cumplimiento) de este Proyecto Fin de Carrera.

6.4.2.5. Conservación hasta la Recepción de las Obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizantes o plásticos.

6.4.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de encofrado de madera en:

Zapatas

Vigas

Losas

Medido considerando 4 usos, incluyendo parte proporcional de mermas, sopandas y puntales, y posterior desencofrado, limpieza y almacenamiento.

Artículo 6.5. Cerramientos y Particiones

6.5.1. Introducción

Los cerramientos exteriores son de dos tipos:

Fábrica de bloques de hormigón gris de 40x20x30cm colocado a una cara para revestir, recibidos con mortero de cemento blanco CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/4, reforzado con hormigón HA-25/B/20/IIa armado con barras de acero corrugado B400S (según Planos). Todos los elementos (bloques, morteros, cementos, hormigones y armaduras) cumplirán lo establecido en los artículos correspondientes del Capítulo 5º del este Pliego.

Fábrica de ladrillo cerámico de hueco doble 24x11.5x8cm dispuesto según Planos, tomado con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6.

Las particiones serán tabiques de ladrillo cerámico de huecos dobles (24x11.5x8cm) o sencillos (24x11.5x4cm) según Planos, tomados con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6.

Todos los elementos (bloques, ladrillos, morteros, cementos, hormigones y armaduras) cumplirán lo establecido en los artículos correspondientes del Capítulo 5º del presente Pliego.

El aislamiento térmico, allí donde se disponga, cumplirá lo establecido en los artículos correspondientes del presente Pliego.

Donde la fábrica se vea afectada, se exigirá la limitación de flecha a los elementos estructurales flectados.

En los muros de fábrica de ladrillo, se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros dadas en la norma NBE-FL-90 (Tabla 3.1). Los dinteles se dispondrán de la siguiente forma:

En la fábrica de bloques, los dinteles serán de 40cm de canto, con armadura superior 2Ø6, cercos de 6mm a 30cm y armadura inferior de 2Ø6 para luces de menos de 1.8m y 2Ø8 para huecos de entre 1.8m y 2.26m. Para huecos mayores (hasta 3.5m) el dintel estará formado por un perfil metálico IPE 160 anclado medio metro en la fábrica de bloques.

En la fábrica de ladrillos, los dinteles de puertas y ventanas con luces de hasta 2m se resolverán con un perfil IPN-100 (que podrá ser IPN-80 para menos de 1.5m). Mientras que los dinteles de hasta 3.5m estarán constituidos por perfiles IPE-160, anclados a cada lado del vano medio metro en la fábrica de ladrillo

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

6.5.2. Ejecución

6.5.2.1. Preparación

6.5.2.1.1. Fábrica de Bloques de Hormigón

Nivelación del arranque del muro y limpieza, si fuese necesario, de la superficie de apoyo.

Se replanteará la fábrica de bloques a realizar. Para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con las referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la verticalidad de éstas.

6.5.2.1.2. Fábrica de Ladrillo

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos. Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

6.5.2.2. Fases de Ejecución

6.5.2.2.1. Fábrica de Bloques de Hormigón

No se rellenarán las juntas horizontales comatando el espesor total del bloque con objeto de reducir puentes térmicos y transmisión de agua a través de la junta. Se evitarán caídas de mortero en el interior de los bloques.

En los bloques se humedecerá únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, por hiladas a nivel, excepto cuando el bloque contenga aditivo hidrofugante. Se deberán dejar los enjarjes cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas. La que se ejecute primero se dejará escalonada, si no fuera posible

se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes y endejas. No se utilizarán piezas menores de medio bloque.

Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas, extendiéndose el mortero sobre la superficie maciza del asiento del bloque, quedando las juntas horizontales siempre enrasadas.

Cada 5 bloques se colocará un soporte de hormigón armado, de dimensiones iguales al espesor del cerramiento.

Cada 5 hiladas, inmediatamente encima de la hilada de bloques, se colocará una pieza de dintel, y se recibirá a la última hilada de bloque con mortero dejando libre la canal de las piezas para la colocación de armaduras y vertido del hormigón, cuidando que al compactar el hormigón queden correctamente rellenos los huecos.

La última hilada de la fábrica será también un encadenado de hormigón armado. El armado de todos los elementos de hormigón armado (horizontales y verticales) se hará según Planos de Construcción, Cerramientos, Detalles.

Se emplearán piezas especiales para la ejecución de los dinteles. Éstos se realizarán colocando las piezas sobre una sopanda y se recibirán entre sí con el mismo mortero utilizado en el resto del cerramiento, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de armaduras y vertido del hormigón.

Se conservarán, mientras se ejecute la fábrica, los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Se suspenderá la ejecución de la fábrica en tiempo lluvioso o de heladas.

El curado del hormigón en dinteles se realizará regándolos durante un mínimo de 7 días.

En las caras vistas de los bloques se cuidará el llagueado, mientras que en las caras a revestir se recogerán las rabadas de mortero, al sentar el bloque y se apretarán contra la junta, procurando que quede totalmente llana.

6.5.2.2.2. Fábrica de Ladrillos

General

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40°C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas se adoptarán las siguientes protecciones: Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar la rápida evaporación del agua del mortero.

Contra heladas, si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arristrarán y apuntalarán.

Cuando el viento sea superior a 50km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas. Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Cerramientos

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20m.

Particiones

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de tal forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4cm. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez revestido el tabique.

6.5.2.3. Control y Aceptación

Se seguirá toda la normativa aplicable que se cita en el Anejo de Normativa de Obligado Cumplimiento del presente Proyecto Fin de Grado.

6.5.2.3.1. Cerramientos (de Bloques y de Ladrillo)

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de la inspección: 2 cada 400m² en fábrica caravista y cada 600m² en fábrica para revestir.

Replanteo

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanto y espesor de las hojas. Las juntas de dilatación estarán limpias y aplomadas.

Ejecución

Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

Aparejo y espesor de juntas en fábrica de caravista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el elemento superior (de 2cm y relleno a las 24 horas).

Aislamiento térmico

Espesor y tipo. Correcta colocación, continuidad. Puentes térmicos.

Comprobación final

Planeidad. Medida con regla de 2m.

Desplome. No mayor que 10mm cada 3m, ni mayor de 30mm en total.

Prueba de servicio

Estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

6.5.2.3.2. Particiones

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de la inspección: 2 por planta.

Replanteo

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesor de las hojas (los tabiques con conducciones de instalaciones serán de hueco doble). Comprobación de huecos de paso, de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

Ejecución

Unión a otros tabiques. Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales. Holgura del cerramiento en el encuentro con el elemento superior (de 2cm y relleno a las 24 horas).

Comprobación final

Planeidad medida con regla de 2m.

Desplome inferior a 1cm en 3m de altura.

Fijación a tabique del cerco o premarco (huecos de paso).

Rozas distanciadas al menos 15cm de cercos y rellenadas a las 24 horas con pasta de yeso.

6.5.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de muro de bloques de hormigón, recibido con mortero de cemento, con encadenados de hormigón armado cada 5 hiladas y relleno de senos con hormigón armado cada 5 bloques, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactación del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 2m².

Metro cuadrado de cerramiento de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento de una hoja, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1m².

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1m² en fábrica de 12cm de espesor y a 2m² en el resto de los casos.

Artículo 6.6. Cubierta

6.6.1. Introducción

Los materiales que componen la cubierta serán los siguientes:

Dos chapas de acero A37b protegidas a corrosión mediante proceso de galvanizado en continuo con un recubrimiento mínimo Z275. La chapa superior será de tipo placa grecada. El grecado medirá 35mm y el espesor de la chapa será de 0.6mm (G.0.6 según la EA-95). La chapa inferior será lisa, también de 0.6mm de espesor.

Entre ambas chapas se dispondrá el aislante térmico: Panel mineral (e=0.080) con un espesor medio de 20mm. Cumplirá lo dispuesto en el artículo 5.12 del presente Pliego y se ejecutará según el artículo 6.9 del mismo. Esta capa también cumplirá funciones de impermeabilización.

El accesorio tipo de fijación será un gancho de acero F-111 protegido a corrosión mediante galvanizado.

Los canalones serán de Zinc, de sección rectangular, de 130x170mm.

6.6.2. Ejecución

No será necesaria la formación de pendientes adicionales, pues esta vendrá fijada por la inclinación de la estructura de soporte.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y aseguran las partes realizadas.

La colocación de la cubierta de chapa conformada se realizará según las especificaciones dispuestas en la norma NTE-QTG/74.

El aislamiento térmico se proyectará sobre la cara exterior de la chapa inferior antes de colocar la chapa superior y de proceder a la fijación definitiva. Se asegurará que se cumple el espesor especificado (80mm).

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior. Se fijarán al alero mediante gafas especiales.

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta, en todos sus elementos singulares (en especial remates laterales) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Controles durante la ejecución: puntos de observación: Sentido de colocación de las chapas. Sujeción de las chapas (Será motivo de no aceptación la colocación de las chapas en sentido contrario al especificado o la falta de ajuste en la sujeción de las chapas).

Solapes de las chapas: 200mm en sentido longitudinal y ¼ del grecado en sentido lateral (Se admiten errores de hasta 20mm).

Además de estos controles se realizarán todos aquellos que establezca la NTE-QTG/74. Asimismo, se cumplirán las normas aplicables recogidas en el Anejo de Normativa de Obligado Cumplimiento del presente Proyecto Fin de Grado.

6.6.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, así como protección durante las obras y limpieza final. No se incluye el aislante térmico, los remates laterales ni los canalones.

Metro lineal de remate de chapa de acero galvanizada, de 500mm de desarrollo en remate lateral, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, totalmente instalado, incluso medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.

Artículo 6.7. Aislamientos

6.7.1. Introducción

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor y del frío. Para ellos se emplearán los diferentes tipos de aislamientos que se describen en el artículo 5.12 del presente Pliego. En general se tratará de espumas de poliuretano de diferentes espesores (30mm en soleras y cubiertas y 10mm en fachadas de ladrillo) y densidades (30kg/m³ en soleras y fachadas de ladrillo y 50kg/m³ en cubiertas, además, el aislamiento de la cubierta está acabado con poliuretano de densidad 1000kg/m³). El coeficiente de transmisión térmica es en todos los casos de $k=0.020\text{kcal/h}\cdot\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}$.

6.7.2. Ejecución

Los paramentos de aplicación estarán limpios, secos y exentos de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Se seguirán las instrucciones dadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales. Los materiales deberán llegar embalados y protegidos a la obra.

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberá quedar garantizada la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos, para ellos se utilizarán juntas o selladores y se seguirán las especificaciones de proyecto y las instrucciones del fabricante.

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento (capa de hormigón en soleras, revestimientos de paramentos en fachadas y chapa inferior en cubiertas) se hará de tal manera que quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos, según las especificaciones del director de obra.

Se cumplirán las normas aplicables recogidas en el Anejo XXIII (Normativa de Obligado Cumplimiento) del presente Proyecto Fin de Carrera.

6.7.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de aislante térmico mediante espuma rígida de poliuretano fabricada in situ, con las densidades y espesores especificados, incluso acabado en aislante de cubierta y maquinaria de proyección y medios auxiliares.

Los aislantes de la cubierta y de la fachada de ladrillo, la medición va incluida dentro de la de los elementos que lo soportan.

Artículo 6.8. Techos

6.8.1. Introducción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola desmontables suspendidas mediante entramados metálicos y perfilera vista con el fin de reducir la altura del local, mejorar el aislamiento térmico y acústico y ocultar instalaciones. Las placas cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 5.13 del presente artículo.

6.8.2. Ejecución

Falso techo

Se replanteará en la parte inferior del forjado, la disposición del entramado sustentante de placas. Se obtendrán los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcándose de forma indeleble todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares,...

Las varillas roscadas que se usen como elementos de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca, mientras que las que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos. La distancia entre varillas roscadas será menor a 120cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro.

La sujeción de los perfiles se realizará mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles de entramado.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RTP y en el punto 3 del apartado E RTP del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

6.8.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, fijación y entramados.

Artículo 6.9. Baldosas Cerámicas y Alicatados

6.9.1. Introducción

Solado de baldosas de barro: Revestimiento para paramentos horizontales interiores con baldosas de barro cocido de 40x40cm y rodapié del mismo material de 40x6.5cm, recibidas con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), sobre cama de arena de río de 2cm y rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2.

Alicatado: Revestimiento de paramentos interiores con azulejos blancos de 20x20 cm y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y rejuntado mediante lechada de cemento blanco BL-V 22,5.

6.9.2. Ejecución

General

Se asegurará la limpieza del soporte, con ausencia de polvo, pegotes, aceites, grasas, etc.

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la Dirección de Obra.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5°C a 30°C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

El embaldosado o alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas o azulejos será de 1,5mm.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1cm mayor que el de éstas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Baldosas

Antes del embaldosado, se dispondrán las capas de arena de río (2cm de espesor y diámetro nominal inferior a 5mm) y mortero.

Se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será de entre 1,5 y 3mm. El sellado de juntas se realizará con un material elástico en profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

El acabado se realizará a través de una limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos de producto.

Alicatado

Antes de la colocación de los azulejos se humectará el tabique in situ sin llegar a saturación.

Se mojarán los azulejos por inmersión, para que no absorban el agua del mortero.

Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán los azulejos en el paramento para el despiece de los mismos.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

Se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas. La capa de mortero tendrá un espesor de 1,5cm.

Se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,5 y 3mm. La distancia entre las juntas de dilatación no superará los 8m, y la superficie de los paños entre juntas no superará los 250m².

Una vez fraguado el mortero se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco (no se aceptará el rejuntado con polvo de cemento).

Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con la carpintería.

Control y aceptación

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RPA, la norma NTE-RSR el punto 3 del apartado ERPA y en el punto 3 del apartado ERSC del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España / Instituto Valenciano de la Edificación).

6.9.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de embaldosado recibido con mortero de cemento realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado con lechada de cemento, eliminación de restos y limpieza. En los casos en que se dispongan rodapiés, éstos irán incluidos como parte proporcional en la unidad de obra correspondiente al embaldosado.

Metro cuadrado de alicatado recibido con mortero de cemento realmente ejecutado, incluyendo cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento, eliminación de restos y limpieza, deduciendo huecos superiores a 1m2.

Artículo 6.10. Enfoscados

6.10.1. Introducción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río ¼ (M-80) de 1.5 cm de espesor sin mastrar, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, sirviendo de base para un posterior acabado pintado.

6.10.2. Ejecución

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa. Se rascarán las juntas de las fábricas de ladrillo, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

En el caso de superficies lisas de hormigón se deberá crear una superficie rugosa, preferiblemente colocando una tela metálica.

Habrà fraguado el mortero u hormigón del elemento a revestir. Además, para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

La dosificación de los componentes del mortero se hace siguiendo las recomendaciones establecidas en la tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar. Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

El acabado será fratasado, pues servirá de soporte a una pintura rugosa.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RPE y en el punto 3 del apartado ERPE del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

6.10.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de enfoscado realmente ejecutado, incluyendo preparación del soporte, regleado, sacado de rincones, aristas y andamiaje, medido deduciendo huecos

Artículo 6.11. Pinturas y esmaltes

6.11.1. Introducción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura y carpintería, previa preparación de la superficie o no con imprimación (según el tipo de pintura), situados en el interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo y protector

Los tipos empleados y las superficies sobre las que se aplican son los reseñados en el artículo 2.11 del este Pliego:

Pintura al Temple: Dos manos en los acabados lisos.

Pintura Plástica: Dos manos sobre fondo plástico diluido.

Pintura de Perfiles Metálicos: Incluye las dos manos de imprimación antioxidante incluidas en la unidad de obra de la barandilla, más la mano de pintura intumesciente RF-30 y sobre ella la pintura de los elementos con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso.

Esmalte Acrílico: Pintura al esmalte acrílico al agua con acabado semi-brillo e imprimación antioxidante, sobre la carpintería de madera.

6.11.2. Ejecución

Los paramentos enfoscados o guarnecidos y enlucidos, estarán limpios de polvo o grasa y libres de adherencias o imperfecciones.

Los soportes metálicos estarán libres de óxidos.

En el caso de las puertas de madera, estarán limpias de polvo y grasa. El contenido de humedad de la madera en el momento de pintarse será, para interiores, de entre el 8% y el 14%. Se comprobará que la madera que se pinta tiene el contenido de humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico.

Estarán recibidos y montados los cercos de puertas y ventanas. Según el tipo de soporte a revestir, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Enfoscados o guarnecidos y enlucidos: Se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo, se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con funguicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados.

Madera: En caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie.

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo la superficie. En los casos indicados en el artículo 6.13.1 de este Pliego, se aplicarán las imprimaciones, tapaporos, etc., previstas. La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será superior a 28°C ni inferior a 12°C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no este protegido.

Pintura al temple: Se aplicará la mano de fondo con temple diluido en agua para acabado liso y una mano de fondo de imprimación impermeabilizante para acabado picado, hasta la impregnación de los poros del paramento. Luego se dará la capa de acabado. El acabado liso no necesita de operaciones posteriores al pintado, mientras que el acabado picado se consigue con el rodillo de picar.

Pintura plástica: Se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado.

Pintura al esmalte sobre perfiles metálicos: Se aplicará sobre la imprimación antioxidante con la que los perfiles serán recibidos del taller. Primero se aplicará la capa de protección intumesciente. Luego se procederá al pintado con una capa de imprimación y dos manos de acabado.

Pintura al esmalte sobre madera: Previa imprimación se dará una mano de pintura al esmalte acrílico.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante.

Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: Exteriores, cada 300m2, interiores, cada 1000m2, superficies metálicas, cada 500m2 ó 20t de perfiles pintados.

Comprobación del soporte:

Madera: humedad inferior al 14% y nudos.

Mortero o yeso: Humedad inferior al 7% y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.

Acero: limpieza de suciedad y óxido.

Ejecución:

Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.

Pintado: número de manos.

Comprobación final:

Aspecto y color, desconchados, enbolsamientos, falta de uniformidad, etc.

Se cumplirá además, en todo lo aplicable, la normativa específica incluida en el Anejo XXIII (Normativa de Obligado Cumplimiento) del presente Proyecto Fin de Carrera.

6.11.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o esmalte, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado (según tipo de pintado) totalmente terminado, y limpieza final. Esta medición es válida para la pintura al temple, para la pintura plástica, para la imprimación intumesciente de la estructura metálica y para el esmalte de puertas de madera.

La pintura al esmalte de la estructura metálica se medirá según el peso en kilogramos de los perfiles pintados, incluyendo mano de imprimación, dos manos de esmalte y preparación del soporte, totalmente terminado.

Artículo 6.12. Suelos

6.12.1. Introducción

Pavimento de resinas

Revestimiento de suelos exteriores con pavimento deportivo sintético de 2 a 3 mm de espesor, 2 a 3 mm de espesor total, pavimento deportivo de alta resistencia de acabado rugoso, resistencia al deslizamiento $R_d > 45$ según UNE-EN 13606-4, resbaladicidad clase 3 según CTE, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, con mortero Sport Skating Base, o similar, en color gris, a base de resinas sintéticas y cargas minerales seleccionadas (rendimiento aproximado de 2 kg/m²), aplicada con rastrillo de goma, sobre superficie soporte de aglomerado asfáltico (no incluida en este precio); una capa formada por una mezcla de mortero, Sport Surfacer, o similar, en color negro, a base de resinas (rendimiento aproximado de 0,4 kg/m²), árido silíceo incoloro, lavado, de granulometría comprendida entre 0,2 y 0,4 mm (rendimiento aproximado de 0,6 kg/m²) y agua (rendimiento aproximado de 0,25 litros/m²); dos capas con mortero bicomponente, Sport Skating Mix, o similar, acabado texturizado, a base de resinas acrílico-epoxi, cargas minerales calibradas y pigmentos (rendimiento aproximado de 0,4 kg/m² por capa), dejando secar totalmente la capa previa antes de aplicar la siguiente capa; y una capa de sellado con pintura al agua bicomponente, Compo Sport Skating-Paint, o similar, a base de resinas acrílico-epoxi, cargas micronizadas y pigmentos adecuados (rendimiento aproximado de 0,3 kg/m²), aplicada con rodillo, pistola o rastrillo de goma.

Peldaños prefabricados

Peldaño prefabricado de hormigón montado sobre las gradas prefabricadas con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40).

6.12.2. Ejecución

Pavimento de resinas

La superficie de la solera estará seca, limpia (exenta de grasas, aceite o polvo) y con la planeidad y nivel previsto.

La preparación de la base se realizará extendiendo sobre la solera una capa de mortero de cemento y sobre ésta la pasta niveladora. Cuando la capa de mortero pueda presentar humedad, se colocará una lámina aislante entre ella y la pasta niveladora.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes. No se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RSF y en el punto 3 del apartado ERSF del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

Peldaños prefabricados

Se asentará la pieza prefabricada sobre el mortero fresco formando una capa de 20mm en todas las superficies de contacto del peldaño con las gradas prefabricadas o la solera. Se asentará la pieza prefabricada sobre el mortero fresco previamente espolvoreado con cemento, presionando hasta conseguir que se forme una superficie continua de asiento y recibido.

La pieza quedará nivelada con pendiente no superior al 0,2%. El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RSR.

6.12.3. Medición y Abono

Metro cuadrado de pavimento continuo de hormigón impreso realmente ejecutado, incluyendo colocación, extendido y alisado del hormigón suministrado por el cliente, suministro y aplicación de colorantes y aditivos, limpieza del hormigón; corte de juntas de retracción; endurecedor-resina de superficie.

Metro cuadrado de pavimento flexible de resinas realmente ejecutado, incluso preparación de la base, montaje y colocación.

Metro lineal de peldaño prefabricado de hormigón, incluso montaje y colocación.

Artículo 6.13. Carpintería, Puertas y Ventanas

6.13.1. Descripción

Una descripción detallada de los diferentes elementos de carpintería, puertas y ventanas, sus dimensiones y características, así como donde se emplea cada uno de ellos se da en el artículo del Capítulo 2º del presente Pliego.

Las puertas de acero están compuestas por hojas abatibles (de 1 hoja), realizadas con perfiles de acero conformado en frío. Recibidas con cerco sobre el cerramiento.

Las puertas de madera serán de una hoja abatible, realizadas con perfiles de madera.

Recibas con cerco sobre el cerramiento.

Por último, las ventanas de aluminio estarán compuestas por lamas horizontales, realizadas con perfiles de aluminio lacados. Recibidas con cerco sobre el cerramiento.

En todos los casos se incluyen las patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

6.13.2. Ejecución

Preparación

La fábrica o elemento que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco, en caso de existir, deberá estar colocado y aplomado.

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de las lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno. Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco.

En el caso de ventanas, se dispondrá una lámina impermeabilizante entre el antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Se tendrán en cuenta las especificaciones aplicables de las normas técnicas siguientes: NTE-FCA-74, NTE-FCL-74, NTE-FCM-74, NTE-PPA-76, NTE-PPM-75, NTE-PPV-75. Las persianas de las ventanas se ajustarán a lo especificado en NTE-FDP-74.

Fases de Ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

La fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica se hará con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

En las ventanas de aluminio, los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Acabados

La carpintería quedará aplomada.

En puertas de acero y madera y ventanas de aluminio, una vez colocadas se llenarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro de contacto exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanqueidad al aire y al agua.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte afectada.

La prueba de servicio para comprobar la estanquidad de puertas y ventanas exteriores, consistirá en que mediante un difusor de ducha, conectado a una manguera, se proyectará agua en forma de lluvia sobre la carpintería recibida y pintada.

Se mantendrá el ensayo durante 8 horas. Cuando al término de la prueba se aprecie penetración de agua, se sellará la unión del cerco a la fábrica y se repetirá el ensayo. Si el resultado fuese favorable, el fallo anterior se achacará a la fijación a la carpintería.

Los responsables de la carpintería y de su fijación podrán, si lo desean, vigilar la realización de los ensayos. Se hará un ensayo por cada 20 unidades de carpintería. La condición de no aceptación es que se produzca penetración de agua al interior.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas y ventanas practicables. Controles durante la ejecución: puntos de observación. Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

Puertas de acero y madera:

Fijaciones laterales deficientes.

Holgura de la hoja a cerco no mayor de 2mm en puertas de acero,

3mm en puertas de madera.

Junta de sellado continua.

Empotramiento de las patillas laterales y llenado del mortero con el paramento (puertas de acero).

Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Comprobación de la holgura con el pavimento.

Comprobación del número, fijación y colocación de los herrajes.

Se permitirá un desplome máximo de 2mm por metro en puertas de acero y de 6mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm en puertas de madera.

Ventanas de aluminio:

Fijaciones laterales deficientes. Mínimo dos en cada lateral con el empotramiento adecuado.

Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3mm.

Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo).

Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

Se permitirá un desplome máximo de 2mm por metro.

Se cumplirá además, en todo lo aplicable, la normativa específica incluida en el Anejo de Normativa de Obligado Cumplimiento del presente Proyecto Fin de Grado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

6.13.3. Medición y Abono

Unidad de puerta de acero o de madera de dimensiones según el artículo correspondiente de este Pliego, totalmente terminada, incluyendo los cercos, los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como la colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. En las puertas de madera no se incluye el barnizado. Metro cuadrado de ventana de aluminio de lamas horizontales, según el artículo correspondiente del presente Pliego), totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como la colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final.

Artículo 6.14. Barandillas

Defensa formada por barandilla de perfiles de acero (de 105cm de altura cuando está en disposición inclinada y 100cm cuando es horizontal) compuesta de barros verticales cada 10cm entre ejes, pasamanos inferior y superior,

montantes, topes y accesorios de fijación. Anclada a elementos resistentes, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Preparación

Replantada en obra la barandilla, se marcará la posición de los anclajes, cada 70cm. Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Fases de ejecución

Los anclajes se recibirán en los cajeados previstos a tal efecto, con mortero de cemento. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte. Se realizarán mediante patas de agarre. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: 2 por cada 30m.

Disposición y fijación: aplomado y nivelado de la barandilla, comprobación de la altura y entrepaños (huecos, deben cumplir lo establecido en la norma NTEFDB), comprobación de la fijación (anclaje).

Conservación hasta la recepción de las obras

No deberá utilizarse como apoyo de andamios, tablonos ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

Medición y abono

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Artículo 6.15. Iluminación

6.15.1. Introducción

Iluminación general de locales interiores y espacios exteriores con equipos de incandescencia y de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas.

También alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal. Los aparatos serán autónomos y todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mandos y los dispositivos de verificación y control estarán contenidos dentro de la luminaria.

6.15.2. Ejecución

La fijación se realizará una vez acabado el paramento o elemento de soporte. El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de la lluvia y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente, mediante clemas y utilizando los aislamientos correspondientes. Las cimentaciones y la puesta a tierra de los puntos de luz sobre columnas se harán según lo especificado en los artículos correspondientes del presente Pliego. En el caso de luminarias de emergencia se tendrán en cuenta las normas UNE correspondientes. Además, el instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400m².

Luminarias, lámparas y número de éstas especificadas en Planos.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de ± 5 cm. Se cumplirá además, en todo lo aplicable, la normativa específica incluida en el Anejo de Normativa de Obligado Cumplimiento del presente Proyecto Fin de Grado.

6.15.3. Medición y Abono

Unidad de equipo de luminaria, lámpara o punto de luz, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. En el caso de puntos de luz sobre columna se incluye ésta y sus correspondientes cimentaciones y dispositivos de puesta a tierra.

Artículo 6.16. Instalación Eléctrica

6.16.1. Introducción

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones de entre 220 y 380V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora hasta los puntos de utilización del edificio.

Estará formada por los elementos que se describen en los artículos correspondientes del presente Pliego y en el Anejo XXIV de la Memoria.

6.16.2. Ejecución

La instalación será fijada sobre el falso techo para los circuitos y en canaleta sobre el falso techo para las derivaciones. Los circuitos serán vistos donde deban bajar a tomas de corriente o interruptores. Los circuitos exteriores irán tendidos bajo el pavimento.

Se comprobará que todos los elementos de la instalación corresponden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,...

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según REBT y las normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocarán la caja de protección general en el lugar destinado (según Planos). La caja estará homologada por UNESA y dispondrá de dos orificios que alojarán los conductores para la entrada de la acometida de la red general. Dichos orificios tendrán un diámetro mínimo de 150mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada al paramento en un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30cm como mínimo. Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos contra la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el cuadro de contadores, con conductores aislados en el interior de tubos empotrados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50cm y máxima de 1,80m.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaletas dispuestas sobre el falso techo de los locales. Se dispondrán los tubos como máximo en 2 filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5cm como mínimo. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100mm de longitud.

Se colocarán los cuadros de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada al menos por cuatro puntos o empotrada.

Se ejecutarán los circuitos, que irán sobre los falsos techos hasta los paramentos en los que haya interruptores o bases de enchufe, a los que bajarán vistos. Se dispondrán en tubos aislantes sujetos mediante grapas.

Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos con la ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se le colocarán a las cajas y cuadros de distribución los automatismos, embellecedores y tapas.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-IEB y en el punto 3 del apartado EIEB del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

6.16.3. Medición y Abono

Los conductores (línea repartidora, derivaciones individuales y circuitos) se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características (particularmente secciones), todo ello completamente colocado incluyendo tubo aislante, y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

La canaleta se medirá por metro lineal incluyendo suministro, colocación y montaje conforme al REBT, incluyendo parte proporcional de accesorios.

El resto de elementos de la instalación, caja general de protección, módulo de contadores trifásicos, cuadros de protección, bases de enchufe e interruptores se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada, colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarias para su correcto funcionamiento.

Artículo 6.17. Puesta a Tierra

6.17.1. Introducción

Instalación que comprende el conjunto de electrodos enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

Estará formada por los elementos que se describen en los artículos correspondientes del presente Pliego y en el Anejo XII del documento Memoria.

Los conductores de protección que ligan todas las masas con la instalación de puesta a tierra están incluidos en los diferentes circuitos dispuestos según el artículo 6.16 del presente Pliego.

Algunos elementos singulares del Proyecto, como los puntos de luz sobre columnas, las torretas de iluminación o el centro de transformación, cuentan con sus propios sistemas de puesta a tierra independientes de la instalación del edificio. A pesar de ello, también esas instalaciones se realizarán según lo dispuesto en este artículo.

6.17.2. Ejecución

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá a continuación al marcado por el instalador autorizado de los componentes de la instalación en presencia de ella.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no supongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas, según se indica en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto Fin de Grado.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio y la estructura de las gradas, se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80cm, el cable conductor, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de picas, se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se comprueba la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Para las placas, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior se alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo de la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se realizará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal de tierra se ejecutará desde la caja general de protección hasta una arqueta de conexión con la red de tierra asilada con tubos de PVC.

Los conductores de puesta a tierra están incluidos en los respectivos circuitos (línea repartidora, derivaciones individuales y circuitos simples).

Los conductores de tierra tendrán recorridos lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

Para garantizar una continua y correcta conexión, los contactos estarán limpios y sin humedad, y se protegerán con envoltentes o pastas.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-IEP y en el punto 3 del apartado EIEP del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España / Instituto Valenciano de la Edificación).

6.17.3. Medición y Abono

Los conductores de la red de puesta a tierra se medirán y abonarán por metro lineal, totalmente colocada, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba

El resto de componentes, tales como picas y arquetas,... se medirán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de puesta a tierra están incluidos en las unidades de obra de los circuitos en los que van alojados.

Los elementos de puesta a tierra de los puntos de luz sobre columnas están incluidos en las unidades de obra correspondientes a los mismos.

Artículo 6.18. Instalación de Fontanería

6.18.1. Introducción

Instalación de agua fría en red de suministro y distribución interior del edificio, desde la acometida a la red municipal (incluida) hasta los aparatos sanitarios (incluidos).

Estará formada por los elementos que se describen en los artículos correspondientes del presente Pliego y en el Anejo X del documento Memoria.

6.18.2. Ejecución

La instalación será vista, discurrirá sobre el falso techo y se fijará a los paramentos verticales con tacos y/o tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2m. Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería, se hará a través de pasatubos. Las bajadas desde el falso techo a los puntos de salida del agua quedarán vistas. También irán bajo zanja las tuberías de la red de protección contra incendios y de la red de riego.

Se interpondrá, entre los elementos de fijación y las tuberías, un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo. Los manguitos serán de acero galvanizado y el tubo se aislará de ellos con cinta adhesiva para evitar pares electrolíticos.

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcarán por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrán en cuenta la separación mínima de 30cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, alumbrado,...). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de ésta y a una distancia mínima de 4cm.

El ramal de acometida, con su válvula de compuerta colocada sobre la tubería de la red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los dos distribuidores necesarios, según Planos.

La línea principal de agua fría discurrirá al nivel del falso techo, y de ella partirán las derivaciones particulares, que mantendrán el mismo nivel hasta colocarse sobre los aparatos, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías verticales a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3cm.

Las tuberías de diámetros iguales o menores a 40mm irán protegidas con coquillas anticondensación o tubos de PVC. Las tuberías de la instalación seguirán un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o en escuadra con los elementos estructurales del edificio y con tres ejes perpendiculares entre sí, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.

Una vez terminada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en las normas NTE-IFF y NTE-IFC y en el punto 3 del apartado EIFF del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

6.18.3. Medición y Abono

Las tuberías se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios,... todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, aislantes,...

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada, incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Artículo 6.19. Aparatos Sanitarios y Mobiliario

6.19.1. Introducción

Los aparatos sanitarios son elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza, que cuentan con suministro de agua y están conectados a la red de saneamiento.

También se describen en este artículo ciertos elementos de mobiliario (espejos, empuñaduras de seguridad para minusválidos, portarrollos, dosificadores y grifería).

6.19.2. Ejecución

Se preparará el soporte y se tendrán terminadas las instalaciones de agua fría y saneamiento, como pasos previos a la colocación de sanitarios y griferías.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

Los aparatos irán fijados a sus respectivos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanqueidad.

En los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, ésta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antiretorno.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanqueidad de las conexiones, con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán apretados mediante roscas (junta de aprieto).

El resto de aparatos y elementos de mobiliario de aseo se montarán según las instrucciones del fabricante y de la dirección de obra.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en el punto 3 del apartado EIFS del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

6.19.3. Medición y Abono

Se medirá por unidad de aparato sanitario completamente terminada su instalación, incluidas griferías y válvulas de desagüe, ayudas de albañilería y fijaciones.

Los elementos como grifo para lavavajillas, sauna, espejo de minusválidos, asideros y empuñaduras laterales para minusválidos, portarrollos y dosificadores de toallas de papel y jabón, se medirán y abonarán por unidad totalmente instalada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Artículo 6.20. Instalación de Saneamiento

6.20.1. Introducción

Red de evacuación de aguas pluviales y residuales, desde el manguetón o derivación individual de los aparatos sanitarios o puntos de recogida de agua de lluvias, hasta la acometida a la red de alcantarillado.

La instalación estará formada por los elementos que se describen en los artículos 2.5 y 5.24 del presente Pliego y en el Anejo XII de la Memoria.

6.20.2. Ejecución

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de saneamiento coinciden en situación, espacio y recorrido con las especificaciones del proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se habrán dejado los pasatubos necesarios en los elementos constructivos tales como muros de fábrica o soleras. La ejecución de las acometidas (red separativa: red de fecales y red de pluviales) se realizará según las Ordenanzas Municipales. La red será enterrada en toda su longitud. Los tramos entre arquetas serán rectos y de pendiente uniforme (según Planos), teniéndose en cuenta las condiciones de ejecución establecidas en NTE-ISA. Se colocarán arquetas donde figuren en los Planos de Instalaciones, Saneamiento de Aguas Fecales y Planos de Instalaciones y Saneamiento de Pluviales, de los tipos y dimensiones allí indicadas. En general estarán en entronques de bajantes o drenes con colectores, cambios de sección y dirección y en encuentros de colectores. Sólo acometerán los colectores que se indican en los planos a las respectivas arquetas, y nunca más de uno por cara de la arqueta. Las acometidas a las arquetas se harán en ángulo recto.

En los últimos tramos de la red antes de conectar con el alcantarillado se colocará un pozo de registro.

Las tuberías se unirán mediante adhesivo especial para tubos de PVC.

Las arquetas a pie de bajante se ejecutarán siguiendo las recomendaciones de NTE-ISS, sobre la solera de hormigón y se empalmarán y rejuntarán los tubos a los de la bajante. Las bajantes de pluviales se ejecutarán de forma que queden aplomadas y fijadas a los pilares metálicos colocando abrazaderas que rodeen el tubo y otras que permitan su movimiento, colocadas alternativamente cada 2m (excepto cuando el fabricante tenga sus propios criterios).

Ningún tramo de toda la red de saneamiento tendrá pendiente cero o negativa.

Al disponer las tuberías enterradas se evita la transmisión de ruidos (NBE-CA- 88).

Los canalones tendrán una distancia de sujeción menor o igual a 60cm, dispondrán de las piezas especiales de dilatación o juntas que faciliten su movimiento. El entronque entre éstos y las bajantes será con piezas especiales de tránsito, y sus pendientes serán de más de 0,5%.

Se dispondrá un bote sifónico en cada aseo, bajo ellos se entroncarán las diferentes derivaciones de cada aparato o conjunto de aparatos del local, para adoptar un diámetro común y entroncar en la red de saneamiento en la arqueta más próxima. Los botes serán registrables.

Los aparatos dispondrán de sifones individuales con sello hidráulico, registrables, con distancia entre la válvula de desagüe y la corona del sifón de menos de 60cm, enlace de la derivación del mismo a la salida del bote sifónico y diámetro según la naturaleza del aparato.

También los conductos de derivación irán enterrados. Las zanjas y su relleno, tanto para las derivaciones como para los colectores, arquetas o pozos, se ejecutarán según los artículos 6.1.3 y 6.1.4, respectivamente, del presente Pliego. Donde el conducto atraviese la solera del edificio se colocarán pasatubos rellenos de material elástico e impermeable. La pendiente de las derivaciones será de aproximadamente un 2%.

Al finalizar la ejecución se procederá a la interconexión de todos los elementos de la instalación y a su unión con los sanitarios.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-ISS y en el punto 3 del apartado EISS del Pliego de Condiciones Técnicas en la.

6.20.3. Medición y Abono

Los conductos tanto de la red horizontal (tuberías y canalones) como de la vertical (bajantes), se medirán y abonarán por metro lineal incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. Para el caso de los colectores enterrados se medirán y abonarán de la misma forma, pero sin incluir la excavación ni el relleno de las zanjas, que se medirán y abonarán aparte según los artículos correspondientes del presente Pliego.

El desarrollo de los pozos de registro se medirá por metro lineal incluyendo la parte proporcional de medios auxiliares.

El resto de componentes de la instalación como sumideros, desagües, botes sifónicos, arquetas de paso, arquetas a pie de bajante, arquetas de registro, solera del pozo de registro y acometida, se medirán y abonarán por unidad completa e instalada, incluso ayuda de albañilería.

Las válvulas de desagüe de los aparatos sanitarios están incluidas en las unidades de obra de los mismos.

Artículo 6.21. Instalación de Protección contra Incendios

6.21.1. Introducción

Instalación de protección contra incendios, destinada a proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por éste, para prevenir su iniciación o los daños en los edificios próximos a aquél en que se declare y para facilitar la intervención de bomberos y de los equipos de rescate, teniendo en cuenta su seguridad.

La instalación estará formada por los elementos que se describen en los artículos correspondientes del presente Pliego y en el Anejo XX de la Memoria.

6.21.2. Ejecución

Se comprobará que la situación y espacio de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de la dirección facultativa. Estarán terminadas las fábricas, los cajeados,... necesarios para la fijación (en superficie) de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-IPY y en el punto 3 del apartado EIPI del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación.

6.21.3. Medición y Abono

La medición y abono de todos los elementos específicos de la instalación de protección contra incendios, se realizará por unidad completamente recibida y/o terminada en su caso.

Los elementos correspondientes a esta instalación, están incluidas en el capítulo dedicado a Seguridad y Salud, y por lo tanto se medirán y valorarán siguiendo las indicaciones que en dicho capítulo se establezcan para ellos.

Artículo 6.22. Urbanización y Mobiliario Urbano

6.22.1. Introducción

Incluye la ejecución de los caminos peatonales y aceras (bordillos incluidos) y el resto de elementos del mobiliario urbano (papeleras y bancos). Los materiales empleados serán los descritos en los artículos baldosas de terrazo, bordillos, zahorra y MBC de este Pliego.

6.22.2. Ejecución

6.22.2.1. Zahorra

Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre 10 y 30cm.

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar al menos el 75% de la humedad óptima deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a otros elementos, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra natural en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

Limitaciones de la ejecución

Las capas de zahorra se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los 2° C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

6.22.2.2. Embaldosado

Se ejecutará sobre una capa de hormigón de 10 cm de espesor. Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc. y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, de espesor tres centímetros (3cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte. Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/3.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

6.22.2.3. Bordillos

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón HM-125, cuya forma se especifican en los Planos del Proyecto.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5mm). Este espacio se rellenará con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5mm.

6.22.2.4. Mobiliario Urbano

Las papeleras basculantes de madera, de pies de acero esmaltado, con postes cilíndricos de 0,89m y Ø80mm estarán recibidas en dados de hormigón HM-15/B/40 de 0,2x0,2x0,2m.

Los bancos de madera y pies metálicos, con las medidas y descripción especificada en el Documento Nº2: Planos, se colocarán sobre dados de hormigón de las mismas dimensiones que las papeleras anteriores.

Todos los elementos se dispondrán en las ubicaciones que figuran en el Documento Nº2: Planos.

6.22.3. Medición y Abono

El pavimento de baldosas de terrazo se medirá por metro cuadrado incluyendo la base de mortero, el enlechado y la limpieza.

El bordillo se medirá por metro lineal, incluyendo solera de hormigón, excavación necesaria, rejuntado y limpieza.

El resto de unidades de obra (bancos y papeleras) se mediarán por unidad totalmente colocada.

Artículo 6.23. Jardinería

6.23.1. Introducción

La plantación de césped con las semillas y abonos y la de árboles y arbustos, con las plantas descritas en el artículo 2.6 del presente Pliego.

6.23.2. Acondicionamiento del terreno

La primera operación consiste en preparación y acondicionamiento del terreno (escarificado, arado y rastrillado), para luego realizar el extendido de tierra vegetal y las plantaciones correspondientes.

En general, incluso los mayores taludes del proyecto permiten el paso del motocultor para el escarificado. Si en algún punto esto no fuese posible, el laboreo debería realizarse a mano.

Tras esta operación se procederá al rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2cm, antes de proceder al extendido y distribución de la semilla (la mezcla de 3 especies que se define en el artículo correspondiente del presente Pliego). La dosis empleada será de 40kg/m².

Para terminar se procederá al tapado con mantillo limpio cribado y al primer riego.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correría a cargo del Contratista.

6.23.3. Árboles y Arbustos

Precauciones previas a las plantaciones

La Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener, los siguientes datos relativos a permeabilidad, carencias de elementos fertilizantes, pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica que considere oportunos.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma, efectuar aportes de tierra vegetal de cualquier tipo, realizar enmiendas, establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones, etc.

Desecación y heladas

No deben realizarse plantaciones en época de heladas Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0° C no deben plantarse (ni siquiera desembalsarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no solo las raíces).

Excavación de hoyos

Se definen como las operaciones necesarias, para preparar alojamiento adecuado a las plantaciones.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación, no será inferior a una semana.

Las rocas y demás obstrucciones del subsuelo deben retirarse conforme sea necesario. A este respecto, el Director de Obra podrá elegir otra ubicación.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

Los hoyos tendrán unas dimensiones de 1x1x1m en el caso de árboles, 0,4x0,4x0,4m para el caso de arbustos de romero y 0,8x0,8x0,8m para arbustos de lilo.

Plantación

Los rellenos serán del mismo volumen que la excavación realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante en caso de que sea necesario.

Se echarán capas sucesivas compactando ligeramente por tongadas en el siguiente orden:

- 1) Capa inferior con la tierra superficial obtenida en la excavación de forma que la capa de tierra llegue hasta 10 cm. por debajo del extremo inferior de la raíz.
- 2) Si la tierra fuera de calidad pobre, deberá enriquecerse mezclándola con tierra vegetal.
- 3) Aún cuando se haya previsto un sistema de avenamiento es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

4) En el caso de que fuera necesaria una capa de drenaje ésta debe instalarse previamente y con un espesor de al menos unos 10cm de grava.

5) Mezcla o sustitución de la excavación con tierra vegetal hasta el cuello de la raíz, aporte de enmiendas y polímeros absorbentes de humedad, en el caso que sea necesario, en las cantidades indicadas, colocados junto al sistema radical de la planta.

La cantidad de abono indicada para cada caso (5kg para árboles y 2kg para arbustos) se incorporará a la tierra de forma que quede en las proximidades de las raíces, pero sin llegar a estar en contacto con ellas, pues podría llegar a quemarlas. Se evitará por tanto, la práctica bastante corriente de echar el abono en el fondo del hoyo sin suficiente separación de las raíces.

Será facultad de la Dirección de Obra permitir el aporte del abono orgánico sobre el alcorque extendido alrededor de la planta, en la cantidad especificada.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

Sin perjuicio de las indicaciones anteriores, la plantación se hará de modo que la planta presente su menor sección perpendicularmente a la dirección de los vientos dominantes. Caso de ser estos vientos frecuentes e intensos, se consultará a la Dirección de Obra sobre la conveniencia de efectuar la plantación con una ligera desviación de la vertical en sentido contrario al de la dirección del viento.

En condiciones de viento muy fuerte deben suspenderse las labores de plantación, ya que estas situaciones son enormemente perjudiciales para las plantas. Caso de ser absolutamente necesaria la colocación de las plantas en los hoyos, se evitará el riego hasta que se establezcan condiciones más favorables.

Normas generales

Los árboles deben centrarse, colocarse rectos y orientarse adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación. La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque o por otras razones, cuidando de conservar el mayor número posible de raicillas, y a efectuar, en su caso, el "pralinage", operación que consiste en sumergir las raíces, inmediatamente antes de la plantación, en una mezcla de arcilla, abono orgánico y agua (a la que cabe añadir una pequeña cantidad de hormonas de enraizamiento), que favorece la emisión de raicillas e impide la desecación del sistema radical.

La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.

El trasplante con cepellón es obligado para todas las plantas cuando la plantación se efectúa en época de climatología no adecuada. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda; en los ejemplares de gran tamaño y desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. y se cuidará que el transporte a pie de obra se haga de modo que no se den roturas internas en el cepellón (por ejemplo, se evitará rodarlos).

La Dirección de Obra determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se desligará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

Al rellenar el hoyo e ir apretando la tierra por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

Momento de la plantación

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Las plantas en maceta o cepellón podrán sobrepasar las fechas habituales de Marzo-Abril, a juicio del Director de Obra.

Riego de la plantación

Es preciso proporcionar agua abundantemente a la planta en el momento de la plantación; el riego ha de hacerse de modo que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces y no se pierda por la tierra más muelle que lo rodea.

Una vez realizada la plantación se preparará un alcorque de 0,60m de diámetro como mínimo. En el caso de plantaciones en taludes el alcorque será una banqueta de 60cm de lado o bien se realizará un hoyo de 0,30m de diámetro a partir del hoyo de plantación de forma que quede ladera arriba de éste.

Los riegos se harán de tal manera que no descalcen a las plantas, no se efectúe un lavado del suelo, ni den lugar a erosiones del terreno. Tampoco producirán afloramientos a la superficie de fertilizantes. No se regará en días de fuerte viento.

En caso de no estar indicado, se administrará un riego de instalación de 25l de agua por planta en el caso de árboles menores de 1,50m de altura, y de 50l en el caso de árboles de más de 1,50m. Se llevará a cabo inmediatamente después de la plantación. Después del riego de instalación se reconstruirá la zona de plantación.

Reposición de marras

Salvo especificación en contra, las marras que se produzcan durante el período de garantía serán repuestas por el Contratista a su exclusiva cuenta.

Las plantas que en la segunda primavera del período de garantía no presenten las características exigidas a juicio de la Dirección de Obra, deberán ser igualmente sustituidas a cargo del contratista.

La reposición de marras abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Confección de alcorque, en su caso.
- Plantación.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Primer riego.
- Limpieza de terreno.

Todo en las mismas condiciones que la plantación normal.

6.23.4. Control y Aceptación

El control de las unidades de obra de jardinería y las medidas de aceptación las establecerá la dirección facultativa de forma que se garantice que se han cumplido las condiciones de ejecución expuestas en este artículo.

6.23.5. Medición y Abono

Metro cuadrado de cada unidad de obra, incluso limpieza del terreno, escarificado, arado y rastrillado.

Unidad de planta (árbol o arbusto) de especie, dimensiones y forma de suministro especificadas, plantado en hoyo, incluso apertura del mismo por medios mecánicos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Artículo 6.24. Seguridad y Salud

Se tomarán, en materia de seguridad y salud de los trabajadores, las precauciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto Fin de Grado y en la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 1627/97).

Artículo 6.25. Control y Aceptación

6.25.1. Controles Explícitos

En aquellas unidades de obra presentes en este Pliego en que se establezcan los criterios de control de forma explícita, éstos se realizarán según los procedimientos establecidos en la normativa básica específica de las mismas o, en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) correspondientes. También se tomarán de ella el número de controles a realizar (en caso de incongruencia con lo dispuesto en el artículo correspondiente del Pliego, prevalecerá lo dispuesto en la normativa), y las condiciones de no aceptación automática (en caso de no aparecer de forma explícita en este Pliego). En caso de existir normativa básica específica en la que se establezcan las pruebas y condiciones de aceptación, este hecho quedará citado explícitamente en el artículo correspondiente de cada unidad de obra.

Por lo tanto, los criterios de control y aceptación de las distintas unidades de obra del ámbito de este artículo están en las siguientes normativas:

Movimientos de tierra NTE-ADE y NTE-ADZ

Cimentaciones EHE y NTE-CSZ

Estructuras de acero NBE-EA-95, NTE-EAE, NTEEAS y NTE-EAV

Estructuras de Hormigón Armado EHE, EF-96, NTE-EHS, NTEEHV y NTE-EHU

Encofrados NTE-EME

Cerramientos y particiones NTE-FFB, NTE-FFL y NTE-PTL
Cubierta NTE-QTG
Pinturas y esmaltes NTE-RPP
Carpintería, puertas y ventanas NTE-FCA, NTE-PPA, NTE-FCM, NTE-PPM, NTE FCL y NTE-PPV
Barandillas NTE-FDB
Iluminación NTE-IEI, NTE-IEE y NBE-CPI-96

6.25.2. Controles no Explícitos

En aquellas unidades de obra presentes en este Pliego en las que se no establezcan los criterios de control de forma explícita, éstos se realizarán según los procedimientos establecidos en la normativa básica específica de cada una (en caso de existir ésta) o, en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) correspondientes. También se tomarán de la normativa aplicable el número de controles a realizar y las condiciones de no aceptación automática. En caso de existir normativa básica específica en la que se establezcan las pruebas y condiciones de aceptación, este hecho quedará citado explícitamente en el artículo correspondiente de cada unidad de obra. Por lo tanto, los criterios de control y aceptación de las distintas unidades de obra del ámbito de este artículo están en las siguientes normativas: Soleras NTE-RSS

Aislamientos NTE-RSS, NTE-FFL y NTE-QTG
Techos NTE-RTP, NTE-ISH y NTE-FFL
Baldosas cerámicas y alicatados NTE-RSR y NTE-RPA
Enfoscados NTE-RPE
Suelos NTE-RSC, NTE-RSF y NTE-RSR
Instalación eléctrica NTE-IEB
Puesta a tierra NTE-IEP
Instalación de fontanería NTE-IFF y NTE-IFC
Aparatos sanitarios y mobiliario artículo 6.19 de este Pliego
Instalación de saneamiento NTE-ISS
Instalación de protec. contra incendios NBE-CPI-96 y NTE-IPI
Urbanización y mobiliario urbano PG-3
Jardinería artículo 6.24 de este Pliego

6.25.3. Unidades de Obra no Expresadas

En aquellas unidades de obra que no se citen en este Pliego, los controles de aceptación y sus procedimientos, así como las condiciones de aceptación y el número de controles a realizar, se tomarán de la normativa básica específica de cada una (en caso de existir ésta) o, en su defecto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) correspondientes, o por cualquier otro criterio que establezca el Director de Obra, de forma que se asegure que la calidad de ejecución de las citadas unidades de obra sea análoga a la del resto de las ejecutadas.

6.25.4. Hormigón

El control de la obra será de nivel normal. Deberán respetarse las características de los hormigones que se fijan en los cuadros de materiales de los respectivos Planos de Estructuras del Documento Nº2.

6.25.5. General

En general, además de todas las medidas de control expuestas en los apartados anteriores, y a lo largo del articulado de este Capítulo, se deben cumplir las condiciones de control y aceptación establecidas para las unidades de obra en los apartados correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación para todas las unidades de obra del Proyecto Fin de Grado que en él aparezcan.

Artículo 6.26. Medición y Abono de las Unidades de Obra

6.26.1. Unidad de Obra

Se entiende por unidad de obra la cantidad correspondiente ejecutada, completamente terminada con arreglo a las condiciones establecidas en este Pliego y apta para su recepción.

6.26.2. Precios Unitarios

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 se refieren a la unidad de obra que reúne las condiciones anteriores, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y, en los precios de dicho cuadro, se consideran incluidos:

- **Costes Directos**, en los que se consideran:
 - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
 - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, por tanto, se incluyen conceptos tales como transporte y cánones derivados de permisos de ayuntamientos, organismos, comunidades de vecinos y particulares.
 - La maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad, incluyéndose maquinistas, energía, gastos de amortización, etc., y demás medios auxiliares.
- **Costes Indirectos**, cifrados en un porcentaje sobre el coste directo total de la unidad de obra, considerándose incluidos los aspectos recogidos a tal efecto en el Anejo XXVI (Justificación de Precios) del presente Proyecto Fin de Grado.

6.26.3. Criterios

Las unidades se medirán según las verdaderamente instaladas en obra, pero no será de abono cualquier exceso de obra, respecto a las dimensiones señaladas en los planos que pudiera construirse.

Se seguirán los criterios de medición que se dan en los apartados correspondientes a medición y abono de los diferentes artículos de este Capítulo 6º del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para las unidades incluidas en el Proyecto, pero para las que no se dé un criterio de medición en el presente Pliego, se emplearán las unidades y condiciones que señale el Director de Obra, pudiendo éste adoptar las que se citan para cada una de ellas en el Cuadro de Precios Nº1. El Contratista no podrá invocar a usos o costumbres distintas.

El coste de las obras accesorias necesarias para la ejecución de las obras está incluido en los precios unitarios del resto de unidades de obra, por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno en este concepto.

Artículo 6.27. Obras Auxiliares

Se entiende y así se hace constar, que el Contratista adjudicatario ha estudiado perfectamente el Proyecto, que ha examinado el terreno con todos sus accidentes de forma minuciosa y que conoce perfectamente todas las dificultades a vencer durante la ejecución de las obras.

Por tanto, todas las obras auxiliares que sea preciso ejecutar para la buena y ordenada ejecución del Proyecto y que no se hallen específicamente tratadas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuyo abono no se prevea en el Presupuesto, serán de cargo del Contratista, debiendo entenderse que los precios unitarios de este Proyecto Fin de Grado llevan incluidas las partes proporcionales que tales obras auxiliares supongan. El Contratista deberá, pues, tener en cuenta esta cuestión en el acto de licitación.

Artículo 6.28. Medios Auxiliares

En la mayor parte de las unidades de obra que necesitan de medios auxiliares (andamios,...) para su ejecución, el coste de éstos está incluido en el de la unidad de obra correspondiente. Es el caso de los cerramientos, tabiques,... Para las unidades en las que el coste de estos medios auxiliares no se halle incluido, en particular en el caso de la estructura de cubierta, se definen a parte una serie de medios auxiliares de seguridad en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto Fin de Carrera. Si fuese necesaria la ejecución de otros medios auxiliares para la realización de éstas u otras unidades de obra, a éstos les sería aplicable lo dispuesto para las obras auxiliares en el artículo 6.28 del presente Pliego.

Artículo 6.29. Relaciones Valoradas

El Ingeniero Director de la obra formulará oportunamente las valoraciones provisionales de las obras ejecutadas el mes anterior, que servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al Contratista.

Todos los gastos de medición y comprobación de las obras, dentro del plazo de ejecución de las mismas, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista queda obligado a proporcionar a la Dirección de Obra, cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que fije el ingeniero Director de las Obras para realizarlas, y a suscribir los documentos que registren los datos obtenidos, pudiéndose consignar en ellos, de

modo conciso, las observaciones y reparos que estime oportunos a reserva, en su caso, de presentar otros datos al Ingeniero Director de la Obra sobre el particular a que se refieren sus objeciones en un plazo no mayor de 6 días.

Si el Contratista se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que renuncia a sus derechos respecto a este extremo y que se conforma con los datos obtenidos.

Se tomarán, además, los datos que a juicio de la Administración puedan y deban tomarse después de la ejecución de las obras y, en ocasión, de la medición para la liquidación total.

Artículo 6.30. Unidades de Obra no Expresadas en el Pliego

Para las unidades de obra en las que no se den condiciones explícitas de ejecución en este Pliego, la dirección facultativa podrá imponerle al contratista las condiciones de ejecución que considere oportunas para garantizar que la calidad de ejecución es acorde a la del resto de unidades de obra del Proyecto Fin de Grado. Podrá remitirse a cualquier normativa técnica existente sobre la ejecución de esa normativa técnica en concreto, y en todo caso deberá cumplirse la normativa de obligado cumplimiento aplicable.

En ningún caso el contratista tendrá derecho a indemnización de los costes que esas condiciones le pudieran ocasionar.

Artículo 6.31. Obras Incompletas

Cuando, por consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios especificados en el Cuadro de Precios Nº2, sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada de otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Artículo 6.32. Obras Defectuosas

La Dirección Facultativa de las obras se reserva el derecho a mandar retirar de las obras los materiales que, a su juicio, no reúnan las condiciones necesarias.

Siendo obligación ineludible del Contratista hacerlo en las condiciones establecidas en el Capítulo 5º del presente Pliego, sin perjuicio de las reclamaciones que desee hacer, si hubiera a ello lugar.

Si la obra estuviese ya ejecutada por no haber sido enseñado el material a su debido tiempo, o por la mala ejecución, a juicio de la Dirección Facultativa, el Contratista la demolerá por su cuenta, a la mayor brevedad posible, y sin derecho a indemnización de ninguna clase por tal motivo.

Si alguna parte de la obra no estuviese ejecutada de acuerdo con las condiciones que se especifican en este Pliego, e incluso, con las instrucciones emanadas y reflejadas en el Libro de Órdenes por la Dirección Técnica, pero que, sin embargo, fuesen admisibles tanto en sus aspectos resistentes como funcionales, y aptas para ser recibidas tanto provisional como definitivamente, la Dirección Facultativa fijará una rebaja para el precio de dichas partes de obra, con el cual se abonarán al Contratista, salvo en el caso de que éste prefiera demolerlas a su costa y restituir las de acuerdo con las características que figuran expresadas en el presente Pliego y/o a las fijadas por la Dirección de Obra.

Capítulo 7º: Disposiciones Generales

Artículo 7.1. Propiedad Industrial y Comercial

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieren a suministros y materiales, procedimientos utilizados para la realización de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponden al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En el caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

Artículo 7.2. Medidas de Seguridad

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

El Contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud incorporado al presente Proyecto Fin de Grado) que especifique las medidas prácticas de seguridad que, para la consecución de las precedentes especificaciones, estime oportuno tomar en la obra.

Este plan debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra, con el objeto de asegurar eficazmente:

La seguridad de su propio personal, el del nombrado por la Propiedad y el de terceros. La higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios, y cuidados a enfermos y accidentados.

La seguridad de las instalaciones.

Este Plan de Seguridad deberá ser comunicado al Ingeniero Director antes del comienzo de las obras.

El Plan de Seguridad y Salud y sus modificaciones sucesivas deben tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar de las instalaciones en servicio y a la naturaleza de las obras.

Artículo 7.3. Obligaciones de Carácter Social

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra, tales como economatos, servicios de alojamiento y comedores, servicios sanitarios y todos los precisos para asegurar la satisfacción de las necesidades materiales del personal a su servicio, sin que la enumeración anterior tenga carácter limitativo.

El personal nombrado por la administración relacionado con las obras tendrá derecho al disfrute de los servicios facilitados por el Contratista, en las mismas condiciones que rijan para su personal.

El Ingeniero Director de la obra podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo concerniente a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista, y están incluidos en los precios de las unidades de obra, como parte de los costes de mano de obra.

Artículo 7.4. Organización y Policía de Obras

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberán adoptarse a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Artículo 7.5. Retirada de Instalaciones

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su instalación y estructuras provisionales, a menos que la Dirección de Obra disponga otra cosa.

Si el Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimentos, y podrán ser retiradas por la Dirección de Obra de acuerdo a los medios que considere oportuno, pasándole los costes de dicha operación al Contratista.

Artículo 7.6. Obligaciones Generales del Contratista

Es obligación del Contratista hacer todo cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas y de forma, además, que no se vean afectadas las actividades cotidianas de las propiedades adyacentes.

Artículo 7.7. Representante del Contratista

En el plazo de 7 días, después de la firma del Contrato, el Contratista designará su representante en la obra que ejercerá las funciones de Jefe de Obra, con las competencias señaladas en la Cláusula 5ª del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Deberá reunir la titulación competente con experiencia suficiente en este tipo de obra.

Artículo 7.8. Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito a la Propiedad o, en su representación, a la Dirección de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontratista no releva al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Ingeniero Director de Obras estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá, en ese caso, adoptar las medidas precisas inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

A Coruña, septiembre de 2019

La autora del proyecto:



Fdo. Isabel Mª Freire Ramos