



## TRABAJO FINAL DE GRADO

**PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS  
CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO  
(CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN**

### **DOCUMENTO Nº 4 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**Autor:** *Andrés Gómez Rico*

**Tutor:** *Carlos Gisbert Doménech*

**Titulación:** *Grado en Ingeniería de Obras Públicas (GIOP)*

**Especialidad:** *Construcciones Civiles*

*Curso 2014/2015*

*Valencia 1 septiembre 2015*







## ÍNDICE

CAPÍTULO I.- PRESCRIPCIONES GENERALES .....	1
1.- OBJETO DEL PROYECTO Y OBRAS A LAS QUE SE APLICA.....	1
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	1
3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA .....	5
4.- PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES .....	6
5.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.....	6
6.- NORMATIVA.....	7
7.- PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA .....	9
8.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES .....	9
9.- CONSIDERACIONES GENERALES EN LAS UNIDADES DE OBRA .....	12
CAPÍTULO II.- MATERIALES BÁSICOS .....	15
10.- CEMENTOS .....	15
11.- BETUNES ASFÁLTICOS .....	15
12.-EMULSIONES ASFÁLTICAS .....	16
13.- ARENA .....	16
14.- ÁRIDOS .....	17
15.- AGUA.....	17
16.- BALDOSAS DE GRES.....	17
17.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.....	17
18.- ZAHORRAS.....	18
19.- BALDOSAS DE HORMIGÓN.....	18
20.- TUBERÍA POLIETILENO .....	18
21.- TUBERÍA PVC.....	19
22.- MORTEROS.....	20
23.- HORMIGONES .....	21
24.- MATERIALES CERÁMICOS.....	31
25.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN .....	34
26.- ALUMINIO .....	35
27.- APARATOS SANITARIOS .....	35
CAPÍTULO III.- UNIDADES DE OBRA.....	38



28.- CONSIDERACIONES GENERALES EN LAS UNIDADES DE OBRA .....	38
29.- DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS.....	41
30.- EXCAVACIONES EN ZANJAS, CIMIENTOS Y POZOS.....	43
31.- RELLENOS DE ZANJAS.....	46
32.- RED DE SANEAMIENTO .....	49
32.1.- CANALIZACIONES .....	49
32.2.- POZOS DE REGISTRO .....	53
33.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....	55
34.- SOLERA DE HORMIGÓN .....	56
35.- ALBAÑILERÍA. PARTICIONES.....	58
36.- PAVIMENTO DE ACERAS CON BALDOSA DE HORMIGÓN .....	59
37.- BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA.....	61
38.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA .....	62
39.- PAVIMENTO DE CALZADA COMPUESTO POR MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE ....	64
40.- CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA DE HORMIGÓN .....	69
41.- EQUIPAMIENTO .....	75
42.- CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. ....	75
43.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS .....	76
43.2.- Instalación de fontanería .....	76
43.2.-Aparatos sanitarios .....	87
44.- PLANTACIONES.....	97
45.- SEÑALIZACIÓN.....	102
46.- DISPOSICIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008).....	103
47.- SEGURIDAD Y SALUD.....	106



## **CAPÍTULO I.- PRESCRIPCIONES GENERALES**

### **1.- OBJETO DEL PROYECTO Y OBRAS A LAS QUE SE APLICA**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras correspondientes al “PROYECTO BÁSICO DE POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL ENTRE LAS CALLES POLÍGONO 14 y ARCADÍ GARCÍA Y SANZ EN LA VALL D'UIXO (CATELLÓN). DEPÓSITOS Y FRONTÓN”.

### **2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Ante la necesidad de ampliar las dotaciones deportivas del municipio de La Vall d'Uixó, se ha intentado dar solución a este problema y los condicionantes existentes.

Con la ejecución de los trabajos descritos y especificados en el presente proyecto, se pretenden solventar los problemas y deficiencias de dotaciones deportivas del municipio.

De forma resumida, los trabajos consisten en:

- Demolición de murete y valla metálica ubicados en la parcela.
- Demolición de aceras para acceso al parquin.
- Desbroce y movimiento de tierras.
- Ejecución de cimentaciones.
- Construcción del pabellón formado por dos naves anexas.
- Construcción del un frontón externo al pabellón polideportivo.
- Construcción del edificio interno que alojará las diferentes instalaciones de equipamiento deportivo.
- Ejecución de dos depósitos que formarán los vasos para dos piscinas y de una sala de instalaciones a nivel sótano.
- Ejecución de instalaciones de electricidad, gas, saneamiento, agua potable y comunicaciones.
- Ejecución de un graderío.
- Ejecución de un parquin anexo al pabellón.
- Ejecución de una zona perimetral al pabellón de jardinería
- Ejecución de un pavimento de baldosas para formar un acceso peatonal a la entrada al polideportivo.



A continuación, se detalla punto por punto las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

### **DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES**

El proyecto contempla la demolición de un murete con valla perimetral abandonado existente en la parcela, así como la retirada de vallados perimetrales existentes sobre dicho murete. También se contempla la retirada de árboles ubicados en la parcela.

Es necesario la demolición de dos zonas de la acera que bordea la parcela ya urbanizada, para ejecutar la entrada al parquin del polideportivo.

Se incluye en el presente proyecto un anejo de Gestión de residuos de construcción, donde se cuantifica la tipología de los residuos, su tratamiento e incluso se realiza una valoración económica de su tratamiento.

### **PISCINA**

Se proyectan dos piscinas una de natación y una de enseñanza con losa de hormigón y alzados de hormigón. También será de borde rebosadero y dispondrá de las canalizaciones conectadas al sistema de depuración y calentamiento ubicadas en el sótano perimetral a las piscinas (sala de instalaciones).

Se proyecta la colocación de escaleras metálicas y zonas de duchas

### **INSTALACIONES DE LA PISCINA**

Las piscinas tienen unas dimensiones de 25 m x 12,5 m, y una profundidad de 3 metros y 12,5 m x 6 y una profundidad de 1,5.

Esta disposición de piscinas se ajusta a la reglamentación actual, Normas NIDE 2005, PISCINAS DE NATACIÓN y PISCINAS DE ENSEÑANZA, del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, en las que cita en su apartado nº 1, Emplazamiento, que debe de estar separadas físicamente más de 5 m, y sus vasos deben de ser inspeccionables.

Se ha proyectado un equipo de depuración de aguas, así como los circuitos de entrada y salida de las aguas en ambas piscinas.

En el anejo nº 9 se describe y justifica el dimensionamiento de los equipos, potencia de las bombas, caudales, números de boquillas y características generales de la instalación.



## **FONTANERÍA**

Se realizará una acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Así como toda la red de agua potable que abastecerá tanto las necesidades del polideportivo como las de la piscina, riego e hidrantes.

## **A.C.S.**

Se incluyen tres la caldera mural mixta eléctrica para, A.C.S y calentamiento del agua de los vasos de las piscinas. La caldera de la piscina grande será de 15 kW de potencia y las dos restantes tendrán unas potencias de 5,5 kW.

Se proyecta la colocación de un captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, compuesto por dos paneles.

## **RED DE SANEAMIENTO**

Se ejecutará la red interior de evacuación para los vestuarios, cuartos de baño, cocina, desagüe de la piscina y aguas pluviales.

Se ejecutará una nueva red, con arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.

Se incluye la acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro.

## **EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS**

Se incluye el diseño y distribución de todo el equipamiento deportivo necesario para el buen funcionamiento del polideportivo ajustándose a las exigencias de la normativa.

Los aseos cumplirán la normativa de accesibilidad de la Comunidad Valenciana 2004, ejecutándose uno de ellos para personas con movilidad reducida.

Todas las instalaciones están debidamente dimensionadas para la capacidad teorica máxima teniendo en cuenta los espectadores, los deportistas y los trabajadores



## **MUROS**

Se proyecta la eliminación de empujes hidrostáticos en los muros, eliminando la acumulación de agua, con la ejecución de numerosos drenes horizontales, formados con tubería de PVC ranuradas.

## **CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS**

Las cimentaciones estarán apoyadas sobre Hormigón de Limpieza. Y la clase de hormigón del elemento estructural será HA-30/B/20/Ila y el acero UNE-EN 10080 B 500 S

Las estructuras que componen los vasos de las piscinas deben ejecutarse con hormigones resistentes a la clase de exposición IV por estar expuestos a cloros y otros agentes agresivos.

Todos los elementos prefabricados recibidos en la obra deberán poseer el marcado CE que garantice la calidad de los materiales.

Los forjados deberán estar formados por malla electrosoldada ME 20x20, Ø 8 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión.

## **PAVIMENTACIÓN**

Se proyectan diferentes tipos de pavimentos para ajustarse a las especificaciones de su uso. Entre ellos pavimentos antideslizantes, baldosas hidráulicas, pavimentos especiales de pistas deportivas.

Se aglomerará parquin con 5 cm de AC 12 surf S, 5cm de AC 12 Base y en la zona de la explanada se extenderán 30 cm. de ZA-25.

## **JARDINERÍA Y RIEGO**

Se proyectan la ejecución de una zona ajardinada de forma que esta rodee perimetralmente al edificio. Se ha tenido en cuenta la instalación de riego por goteo conectado a un cuadro de mandos automatizado.



### **SEÑALIZACIÓN**

No se prevé la colocación de señalización provisional de obras para vehículos ni para peatones. Se instalarán la señalización y vallado contemplado en el plan de seguridad y salud que se apruebe para la realización de los trabajos.

### **DESVÍOS DE TRÁFICO**

Para la ejecución de las obras, no es necesario cortar el tráfico rodado, únicamente al realizar la acometida de la red de saneamiento con el pozo de registro se deberá cortar de forma provisional un carril de los dos por sentido de la calle Polígono 14.

El acceso peatonal estará restringido, en toda la acera que bordea la parcela.

## **3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA**

Las obras se definen en todos los documentos del presente Proyecto, que son los que se definen a continuación:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente las obras.



#### 4.- PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES

Todo lo referente a las Prescripciones Administrativas Generales y particulares de la obra, será de aplicación el PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS Y EL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA PRESENTE OBRA.

#### 5.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

El Documento nº 2 Planos tiene prelación sobre todos los demás documentos del Proyecto en lo referente al dimensionamiento. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene prelación sobre todos los demás documentos del Proyecto en lo que se refiere a los materiales a emplear, condiciones de ejecución, y medición y valoración de las obras. En el caso de contradicción o incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviera en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté perfectamente definida en uno u otro documento y que aquella tenga precio en el presupuesto.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para la terminación de los trabajos según uso y costumbre, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario deberá realizarlos como si hubieran sido completas y correctamente especificados en dichos Documentos.



## 6.- NORMATIVA

Este Pliego comprende las condiciones que son preceptivas en la ejecución de las obras descritas en este Proyecto. Además del presente Pliego y siempre que no vayan en contra de sus artículos, serán también de aplicación:

- → Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- → Reglamento General de la ley de contratos de las administraciones públicas. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- → Decreto 39/2004, de 5 de marzo, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. (DOGV nº4709 de 10/03/2004).
- → Ley 1/1998 de 05/05/1998 – DOGV nº 3237 de 07/05/1998. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación.
- → Real Decreto 505/2007 sobre condiciones básicas de accesibilidad a los espacios públicos. (B.O.E. nº113 de 11/05/2007).
- → Orden de 9 de junio de 2004 que desarrolla el Decreto 39/2004 sobre accesibilidad al medio urbano. (DOGV nº4782 de 24/06/2004).
- → Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), así como la corrección de errores posterior (BOE nº 309 de 24/12/2008).
- → Pliego General de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y Orden FOM 891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimento.
- → Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). (BOE nº 27794 de 19 de junio de 2008).
- → Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38 de 19 de 13/02/2008).
- → Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- → Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. (DOGV nº1021 de 08/03/1989).
- → Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley 2/1989, de 3 de marzo, de impacto ambiental. (DOGV nº1412 de 30/10/1990).
- → Decreto 104/2006 de planificación y gestión en materia de contaminación acústica (DOGV nº5305 de 18/07/2006).

- → Resolución que establece normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación a obras y edificaciones (DOGV nº5017 de 31/05/2005).
- → Decreto que regula las normas de prevención de la contaminación acústica. (DOGV nº4901 de 13/12/2004).
- → Ley 7/2002 de protección contra la contaminación acústica. (DOGV nº4394 de 09/12/2002).
- → Resolución que establece normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación a obras y edificaciones (DOGV nº5017 de 31/05/2005).
- → Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95 de 8 de noviembre, (BOE: 10-11-95).
- → Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (B.O.E. 7-8-97).
- → Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 485/97, de 14 de abril (B.O.E 23-04-97).
- → Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 486/97, de 14 de abril (B.O.E 23-10-97).
- → Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Real Decreto 773/97, de 22-5 (B.O.E 12 -6 97).
- → Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, (B.O.E. 25-10-97).
- → Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/89, de 27 de octubre, (B.O.E de 2 de noviembre de 1989; rectificado en los BB.OO.E. de 9 de diciembre de 1989 y de 26 de mayo de 1990).
- → Normativa vigente de cada una de las compañías de servicios cuyas infraestructuras se repongan o protejan.

Asimismo y con carácter general, el Contratista queda obligado a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como las referentes a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Retiro Obrero, Subsidio Familiar, Seguro de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del presente Pliego, y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen sustancialmente las bases económicas establecidas en los precios contratados, ya que de ocurrir esto, ha de formalizarse el oportuno acuerdo contradictorio.

## 7.- PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la obra.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

## 8.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE: El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2. El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.



El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **GARANTÍAS DE CALIDAD (MARCADO CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad. Seguridad en caso de incendio. Higiene, salud y medio ambiente. Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.
- Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro

ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE. El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho. En una etiqueta adherida al mismo. En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.



## 9.- CONSIDERACIONES GENERALES EN LAS UNIDADES DE OBRA

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.



#### DEL SOPORTE.

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES.

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA.

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.



Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

## PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.





Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## **CAPÍTULO II.- MATERIALES BÁSICOS**

### **10.- CEMENTOS**

Se utilizará cemento CEM II / A-D en toda la obra, salvo que la Dirección de obra indique o autorice otro, sin que esto sea motivo de sobrecurso de las unidades de obra en donde se utilice.

Regirá lo dispuesto en el PG-3 (art. 202) y en la EHE y en P.P.T. para la recepción de cementos RC-08.

### **11.- BETUNES ASFÁLTICOS**

Los betunes asfálticos serán del tipo B 30/50 para capa de rodadura. Regirá lo dispuesto en el PG-3 (art. 211).



## 12.-EMULSIONES ASFALTICAS

Regirá lo dispuesto en el art. 213 del PG-3. Se definen las emulsiones asfálticas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Salvo indicación contraria del Director de Obra se emplearán las siguientes emulsiones asfálticas:

- Emulsión bituminosa catiónica C60BF5 IMP riego de imprimación con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup>.
- Emulsión bituminosa catiónica C60B4 ADH en riego de curado y adherencia con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup>.

## 13.- ARENA

La arena será natural, procedente de río, mina, playa, machaqueo o de mezcla de ellas y cumplirá con lo especificado en las normas NBE.FL/90 y EHE-08.

## 14.- ÁRIDOS

Los áridos para morteros, hormigones y mezclas bituminosas tendrán Marcado CE, obligatorio desde junio de 2004. Se estará a lo dispuesto por las normas armonizadas para el marcado CE de los áridos:

- UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigones.
- UNE-EN 13139:2003+AC:2004. Áridos para morteros.
- UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13043:2003+AC:2004. Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
- UNE-EN 13383-1:2003+AC:2004. Escolleras. Parte 1: Especificaciones.
- UNE-EN 13450:2003+AC:2004. Áridos para balasto.
- UNE-EN 13055-1:2003+AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.
- UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas.

## 15.- AGUA

El agua que se emplee en el amasado de morteros y hormigón deberá reunir lo dispuesto en la norma EHE.

## 16.- BALDOSAS DE GRES

Cumplirán, además de lo prescrito en el capítulo 3 del presente pliego, lo dispuesto en la Norma UNE-EN 14411:2007

## 17.- ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

Las tapas, marcos, rejillas, bancos y papeleras serán de segunda fusión gris esferoidal.

La fundición será tenaz y dura, pudiendo trabajarla, sin embargo, con lima o buril. No tendrá bolsas de aire, o huecos, manchas, pelos o defecto alguno que perjudiquen a su resistencia o buen aspecto. La resistencia mínima a tracción será de 15 kg/mm<sup>2</sup>

Las tapas asentarán perfectamente sobre el marco en todo su perímetro.

## 18.- ZAHORRAS

Se empleará zahorra artificial tipo ZA-25; cumplirá, además de lo previsto en el capítulo 3 del presente pliego, lo dispuesto en el art. 510 “Zahorras” del PG3.

## 19.- BALDOSAS DE HORMIGÓN

Cumplirán, además de lo prescrito en el capítulo 3 del presente pliego, lo dispuesto en la Norma UNE EN 13748-2:2005.

## 20.- TUBERÍA POLIETILENO

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adicciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg. / dm<sup>3</sup>.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg / dm<sup>3</sup>.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 Kg / dm<sup>3</sup> y 0,940 Kg / dm<sup>3</sup>.

Los tubos se clasifican por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo, expresada en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión se entiende para cincuenta (50) años de vida útil, y veinte grados centígrados (20 C) de temperatura de uso del agua.

La presión mínima de trabajo de los tubos a instalar será de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 g/cm<sup>2</sup>), en el caso de diámetros menores o iguales a 50 mm, y de dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado (16 Kg./cm<sup>2</sup>), para el caso de canalizaciones con diámetros mayores o iguales a 63 mm, salvo indicación expresa en los restantes documentos del Proyecto o de la Dirección de Obra.

La serie comercial de diámetros nominales exteriores, con las tolerancias indicadas posteriormente, será la siguiente: 32, 40, 50, 63, 75, 90 110, 125, 160 y 200 milímetros.

Los tubos de polietileno se marcarán de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- Identificación de fabricante.
- Referencia al material: PE 100 si es polietileno de alta densidad y PE32 si es de baja.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal en MPa.
- Año de fabricación.
- Referencia a la norma UNE 53-131.
- Apto para agua potable.

## NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones" del MOPU. UNE 53-131 y 53.133 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo.
- "Real Decreto 140/2003, criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano".

## 21.- TUBERÍA PVC

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego.

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

## 22.- MORTEROS

### MORTEROS HECHOS EN OBRA

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración. O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

#### RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.



Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

### RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

## **23.- HORMIGONES**

### DEFINICIÓN

Mezcla de cemento con posibilidad de contener adiciones, grava, arena, agua y aditivos, en su caso, elaborada en central.

Se han considerado los hormigones designados por la resistencia característica estimada a compresión a los 28 días o por la dosificación de cemento, de uso estructural o no, y la elaboración en planta.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES

El hormigón cumplirá con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 y de durabilidad que establece el artículo 37.3, de la norma EHE 08.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo debe superar el 5% del cemento utilizado. No se admite ninguna adición que no sean cenizas volantes o humo de sílice.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE 08.

La descripción del hormigón puede indicar entre otros parámetros H-n:

Resistencia característica estimada a compresión en N/mm<sup>2</sup> a 28 días.

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304), superior a 0,65 veces la resistencia a 28 días.

Asiento en el cono de Abrams (UNE 83-313):

- Consistencia seca: 0-2 cm
- Consistencia plástica: 3-5 cm
- Consistencia blanda: 6-9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE 08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2 a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa, 200 kg/m<sup>3</sup>
- Obras de hormigón armado, 250 kg/m<sup>3</sup>
- Obras de hormigón pretensado, 275 kg/m<sup>3</sup>
- En todas las obras, 400 kg/m<sup>3</sup>

La relación de agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE 08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación de agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa, 0,65 kg/m<sup>3</sup>
- Hormigón armado, 0,65 kg/m<sup>3</sup>
- Hormigón pretensado, 0,60 kg/m<sup>3</sup>

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:



- Pretensado, 0,2% peso del cemento.
- Armado, 0,4% peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración, 0,4% peso del cemento

Para los hormigones con adiciones, el contenido de adiciones en estructuras de edificación debe cumplir:

- Cenizas volantes, máximo el 35% peso de cemento.
- Humo de sílice, máximo el 10% peso de cemento.

Tolerancias en el asentamiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: nula
- Consistencia plástica o blanda: 10 mm
- Consistencia fluida: 20 mm

La tolerancia en el contenido de cemento, de áridos y de agua, debe cumplir los valores especificados en el apartado 69.2.4. de la EHE 08.

Si el hormigón se fabrica en una central que dispone de un distintivo concedido, homologado o reconocido oficialmente, según el art. 1 de la EHE 08, no será necesario someter sus materiales correspondientes a control de recepción en la obra.

### AGUAS UTILIZABLES

Como norma general podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencia ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellos fabricados. Si el agua proviene de la red de agua potable se eximirá al Contratista de los ensayos de seguimiento, debiendo en todo caso realizar un ensayo previo para comprobación de las características. Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

### ANÁLISIS DEL AGUA

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón deberán rechazarse todas las que tengan un pH inferior a 5, las que posean sustancias solubles en proporción superior a los 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.), aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en ión sulfato, rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.), las que contengan ión cloruro en proporción superior a 1,0 gramos por litro (1.000 p.p.m.) en el caso de hormigón pretensado, y superior a 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.), para el hormigón armado las aguas en las

que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y, finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de las Obras, el límite anteriormente indicado para el ión cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente el yeso. Además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3 cumplirá las que se indican en el Artículo 27 y 85 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

#### ÁRIDO FINO

Cumplirá los requerimientos de los artículos 610 del PG-3, según la redacción del mismo, contenida en la Orden FOM/475/2002 de 13 de Febrero de 2002 y de los artículos 28 y 85 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Con independencia de lo requerido en las citadas normas, se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos cada vez que cambien las condiciones de suministro:

- Contenido de terrones de arcilla (UNE-7133)
- Granulometría (UNE-EN 933-2)
- Material que flota en líquido de peso específico 2.0 (UNE-7244)
- Contenido en compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1)
- Contenido en cloruros (UNE-EN 1744-1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE-146507/146508)
- Contenido en materia orgánica (UNE-EN 1744-1)
- Estabilidad al sulfato sódico o magnésico (UNE-EN 1367-2)

- Equivalente de arena a la vista (E.A.V.) (UNE-83131)
- Friabilidad de la arena (UNE-EN 1097-1)
- Absorción de agua (UNE-83133)

### ÁRIDO GRUESO

Para su utilización en la dosificación y el trabajo de hormigón se diferenciarán los siguientes tipos:

- Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2 cm).
- Tipo II. Áridos con tamaños comprendidos entre dos centímetros (2 cm) y cuatro centímetros (4 cm).
- Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6 cm).

Las características del árido grueso prescritas en el artículo 610 del PG-3, según la redacción del mismo, contenida en la Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero de 2002, se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de las Obras.

Asimismo se realizarán como mínimo los siguientes ensayos por cada tipo o procedencia de los áridos:

- Contenido de terrones de arcilla (UNE-7133)
- Granulometría (UNE-EN 933-2)
- Partículas blandas (UNE-7134)
- % que pasa el tamiz 0,080 (UNE-7135)
- Material que flota en líquido de peso específico 2,0 (UNE-7244)
- Contenido en compuestos de azufre (UNE-EN 1744-1)
- Reactividad con los álcalis del cemento (UNE-146507/146508)
- Índice de lajas (UNE-EN 933-3)
- Absorción de agua (UNE-83133)
- Coeficiente de forma (UNE-7238)
- Estabilidad al sulfato sódico o magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Desgaste de Los Ángeles (NLT-149/UNE-EN 1097-2)

Además cumplirán las condiciones exigidas que se indican en el Artículo 28 y 85 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

## CEMENTOS

### CEMENTOS UTILIZABLES

En general se utilizará cemento tipo CEM II/A-P 32,5 SR/MR UNE-EN-197-1:2000, salvo que el Director de las Obras indique, a la vista del análisis de las aguas a emplear en la construcción del hormigón o en su curado y de las características químicas del terreno, la utilización de un tipo diferente de cemento. Como polvo mineral de aportación para mezclas bituminosas en caliente discontinuas se empleará cemento tipo CEM II/B 32,5 N UNE-EN-197-1:200.

Los precios de las unidades de obra de las que este material es componente no sufrirán modificación, cualquiera que sea el tipo de cemento empleado.

Se exceptúan de estas prescripciones las piezas prefabricadas, para cuya elaboración podrán utilizarse otros cementos con la aprobación del Director de las Obras.

Los cementos cumplirán con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con las indicaciones en los Artículos 26 y 85 de la EHE-08 y las de la Norma UNE-EN 197-1:2000 y UNE 80303-2: 2001.

En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos, se empleará cemento de la misma partida. En el caso que la obra disponga de una planta de hormigonado propia, se efectuarán al menos los siguientes ensayos por cada tipo de cemento y procedencia:

- Pérdida por calcinación al fuego. (UNE-EN 196-2)
- Determinación del residuo insoluble. (UNE-EN 196-2)
- Determinación del trióxido de azufre. (UNE-EN 196-2)
- Determinación de cloruros. (UNE-80217:1991)
- Puzolanidad (UNE-EN 196-5:1996)
- Determinación de la resistencia mecánica. (UNE-EN 198-1)
- Determinación del tiempo de fraguado. (UNE-EN 196-3)
- Determinación de la estabilidad en volumen. (UNE-EN 196-3)

### CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.
- Referencia del pedido.
- Referencia del certificado de conformidad o de la marca de calidad.
- Equivalente.
- Si el cemento se suministra en sacos, en los sacos figurarán los siguientes datos:
  - Peso neto.
  - Designación y denominación del cemento.
  - Nombre del fabricante o marca comercial.
  - El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:
  - Inicio y final del fraguado.
  - Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos.
- Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.
- Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:
  - Clases 22,5 y 32,5: 3 meses.
  - Clases 42,5: 2 meses.
  - Clases 52,5: 1 mes.

### ADITIVOS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en el momento de amasarlos o previamente, en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen modificaciones en el hormigón, mortero o lechada, en estado fresco y/o endurecido, de alguna de sus características, propiedades habituales o de su comportamiento.

Los aditivos considerados son los siguientes:

- Aireante.
- Anticongelante.
- Fluidificante.
- Hidrófugo.
- Inhibidor del fraguado.
- Para gunitados (acelerador del fraguado).
- Colorante.



El fabricante indicará las proporciones adecuadas en que debe utilizarse el producto, garantizando su efectividad y la no alteración de las características mecánicas y químicas del hormigón o mortero.

No se empleará ningún aditivo hidrófugo ni ningún otro que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director. Se utilizará un aditivo superplastificante para el hormigón de losas y en aquellos elementos en que así lo determine el Director de las Obras.

Cumplirán los requerimientos de los artículos 281 y 283 del PG-3, según la redacción del mismo contenida en la Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero de 2002, y de los artículos 29, 30 y 85 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### LIMITACIONES DE USO DE ADITIVOS

Cloruro cálcico y productos con cloruros, sulfuros, sulfitos: prohibidos en hormigón armado y pretensado.

Aireantes: prohibidos en pretensados anclados por adherencia.

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275.

Almacenamiento: En lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

El transporte y almacenamiento se hará de forma que se evite la contaminación y la variación de las propiedades por factores físicos o químicos, como heladas o altas temperaturas.

### EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.

Se utilizará antes del inicio de fraguado. El tiempo máximo entre la adición del agua al cemento y los áridos, y la colocación del hormigón, no puede ser superior a una hora y media.

Cada carga de hormigón debe llevar una hoja de suministro con los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Hormigones designados por propiedades:
- Designación de acuerdo con art. 39.2 de la EHE 08
- Contenido de cemento en kg/m<sup>3</sup> (con 15 kg de tolerancia)
- Hormigones designados por dosificación:
- Contenido de cemento en m<sup>3</sup>
- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE 08
- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
- Tipo, clase y marca del cemento
- Tamaño máximo de árido
- Consistencia
- Tipo de aditivo según UNE-EN 934-2, si lo hay
- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no tiene
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m<sup>3</sup> de hormigón fresco.
- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

#### HORMIGÓN CON CENIZAS VOLANTES

La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción según art. 81 de la EHE 08.

Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

#### TRANSPORTE DE HORMIGÓN

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.



### COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Administración, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por la Administración.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse estarán limpias sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc. detritus o fragmentos de roca movibles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

### CURADO DE HORMIGÓN

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.

### ENSAYOS

Las pruebas esenciales que han de servir para aceptar los hormigones son las que nos indican su densidad, resistencia mecánica e impermeabilidad.

Independientemente de estas pruebas esenciales, el Contratista estará obligado a efectuar a su cargo las pruebas que disponga el Director para tener mejor conocimiento del comportamiento de los distintos procesos de fabricación, transporte y colocación del hormigón, como son la variabilidad del mortero (para conocer el funcionamiento de la hormigonera), pruebas de consolidación del hormigón (para conocer el efecto del vibrado y el espesor adecuado de las capas de colocación del hormigón), determinación del contenido de cemento, áridos, agua y aire en el hormigón fresco, peso unitario y rendimiento del hormigón fresco.





## 24.- MATERIALES CERÁMICOS

### LADRILLOS CERÁMICOS PARA REVESTIR

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

#### ENSAYOS:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.



El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra. Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### TEJAS CERÁMICAS

##### CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las tejas se deben transportar en paquetes compuestos del material flejado y/o mallado y plastificado sobre palets de madera. Estos paquetes se colocarán en contenedores o directamente sobre la caja del camión, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Comprobar el buen estado de la plataforma del camión o del contenedor.

Se transportarán de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, cargando estos paquetes en igual sentido en la fila inferior y en la superior, trabando siempre los de arriba; si el camión o contenedor no tiene laterales, será precisa la sujeción de la carga.

De manera general, los productos cerámicos se suministran a la obra formando paquetes compactos con equilibrio estable mediante elementos de fijación (habitualmente película de plástico), a fin de facilitar las operaciones de carga en fábrica, transporte y descarga en obra. El peso de los palets varía entre los 500 y 1200 kg, aproximadamente.

#### RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

#### ENSAYOS:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

El acopio a pie de obra se realizará en zonas planas, limpias y no fangosas, para evitar distribuciones irregulares del peso y que, en caso de lluvia, se manchen con tierra u otros materiales. El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.

Los productos cerámicos se almacenarán en lugares donde no se manipulen elementos contaminantes tales como cal, cemento, yeso o pintura, y donde no se efectúen revestimientos, para evitar manchar las tejas, deteriorando su aspecto inicial.

Puede existir una ligera variación en el tono de productos cerámicos, por lo que es recomendable combinarlas de dos o más palets para conseguir un acabado homogéneo.

Los elementos de manipulación en obra, tales como pinzas, horquillas, uñas, y eslingas, deben garantizar la integridad de las tejas, impidiendo golpes, roces, vuelcos y caídas.

En cubierta, el material debe distribuirse de modo que nunca se produzcan sobrecargas puntuales superiores a las admitidas por el tablero. Es preciso depositar las cargas sobre los elementos soporte del tablero.

El material acopiado debe tener garantizado su equilibrio estable, cualquiera que sea la pendiente del tejado. Si es preciso, se emplearán los elementos de sustentación adecuados.

Los palets de tejas se colocarán cruzados respecto a la línea de máxima pendiente para evitar deslizamientos y se calzarán con cuñas.

Posteriormente al replanteo, las tejas se distribuirán sobre la cubierta en grupos de 6 a 10 unidades, obteniendo de este modo un reparto racional de la carga y facilitando la labor del operario.

#### RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario.

Cuando se vaya a emplear mortero como elemento de fijación, se mojarán, antes de la colocación en los puntos singulares, tanto el soporte como las tejas y las piezas especiales.

## 25.- PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

### BLOQUES DE HORMIGÓN

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

#### RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

#### ENSAYOS:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

## RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

## 26.- ALUMINIO

Cumplirán lo indicado en la norma UNE 38337:2001 “Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. AlMgSi. Aleación EN AW-6063/EN AW-AlMg0,7Si”

Los perfiles de aluminio irán anodizados, en su color, de la serie C-1, o similar, tendrán espesor mínimo de 1,5 mm, serán de color uniforme, sin alabeos ni fisuras, siendo sus ejes rectilíneos. El tratamiento de anodizado llevar un espesor superior a 13 micras.

Los perfiles deberán presentar un acabado uniforme y estarán libres de defectos superficiales o internos que puedan resultar perjudiciales para el uso a que vayan destinados.

No se permitirán tratamientos tendentes a enmascarar defectos que no sean superficiales. Dichos defectos se podrán eliminar siempre que se respeten las tolerancias dimensionales.

Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo uno con cinco milímetros (1.5 mm).

Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.

Los junquillos serán de aleación de aluminio de un milímetro (1 mm) de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

## 27.- APARATOS SANITARIOS

### Lavabos

Cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN 14688:2007 “Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo”, dispondrán de Marcado CE en vigor y serán de una marca de reconocido prestigio.

Las superficies de los aparatos sanitarios serán lisas y continuas. La superficie visible estará esmaltada.

Las superficies de ejecución de los aparatos deben ser planas a la vista, para que la unión con el paramento vertical u horizontal sea estable. El sistema de fijación utilizado garantizará la estabilidad contra vuelco del aparato sanitario, y la resistencia necesaria a las cargas estáticas.

Los aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, ésta deber verter libremente a una distancia mínima de veinte milímetros (20 mm) por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Las cubetas estarán provistas de rebosadero, vaciándose completamente, no se producirán embalses en la zona de trabajo.

#### Inodoros

Cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN 997:2004 “Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado” y UNE-EN 997:2004/A1:2007”, dispondrán de Marcado CE en vigor y serán de una marca de reconocido prestigio.

Las superficies de los aparatos sanitarios serán lisas y continuas. La superficie visible estará esmaltada.

Las superficies de ejecución de los aparatos deben ser planas a la vista, para que la unión con el paramento vertical u horizontal sea estable. El sistema de fijación utilizado garantizará la estabilidad contra vuelco del aparato sanitario, y la resistencia necesaria a las cargas estáticas.

Los aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, ésta deber verter libremente a una distancia mínima de veinte milímetros (20 mm) por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Las cubetas estarán provistas de rebosadero, vaciándose completamente, no se producirán embalses en la zona de trabajo.

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 de antirretorno.

En los inodoros, deberán asegurarse tanto la capacidad de eliminación de cuerpos sólidos como del correcto enjuague de las paredes de la cubeta.



### Griferías

Cumplirán lo indicado en la norma UNE 19703:2003 “Grifería sanitaria convencional. Especificaciones técnicas” y serán de una marca de reconocido prestigio.

La grifería será de latón, bronce o acero inoxidable preparada para roscar, estará exenta de desperfectos que puedan influir en sus características mecánicas, en su estanqueidad y en su estética.

Se incluirán todos los elementos necesarios para su perfecta fijación al aparato, así como sus embellecedores correspondientes; se unirán a las canalizaciones mediante tubo flexible disponiéndose de unas piezas especiales de latón que se roscarán al grifo y se soldarán por capilaridad al tubo de cobre.

La grifería de todos los aparatos sanitarios llevará mandos para agua caliente y agua fría. La del lavabo llevará aireador y la de la bañera llevará conexión para ducha teléfono. Se dispondrá de una toma de agua en el cuarto de basura y en el cuarto de contadores de agua.

## **CAPÍTULO III.- UNIDADES DE OBRA**

### **28.- CONSIDERACIONES GENERALES EN LAS UNIDADES DE OBRA**

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.





#### DEL SOPORTE.

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES.

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA.

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## 29.- DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

### UNIDADES DE OBRA

Consiste en la demolición de aquellas obras de cualquier naturaleza que se encuentran en la zona de construcción de las obras, o que forman parte de redes u otras obras que hay que modificar por causa de las mismas.

### CONDICIONES GENERALES

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

### EJECUCIÓN

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga sobre camión y transporte



Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 1.1 Arranque de árbol existente, de cualquier tipo, incluido tocón, con carga y sin transporte de los materiales a vertedero legalmente autorizado o lugar de acopio.
- 1.2 Demolición de muro de cualquier tipo y espesor máximo 50 cm con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora, incluso demolición de pilastras, carga sobre camión y sin transporte de productos a vertedero legalmente autorizado.
- 1.3 Desmontaje de cerramiento formado por tela metálica, con carga de productos sobre camión y sin transporte a vertedero legalmente autorizado o lugar de acopio.
- 1.4 Demolición de superficies de aceras de hormigón, de hasta 30 cm de espesor, con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora, incluso carga sobre camión y sin transporte de productos a vertedero legalmente autorizado.

- 1.5 Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Incluye: Replanteo previo. Remoción de los materiales de desbroce. Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

- 1.6 Terraplenado, nivelado y compactado de la superficie del terreno ya desbrozada por medios mecánicos, para acondicionar el terreno a la cota prevista en proyecto.

### 30.- EXCAVACIONES EN ZANJAS, CIMIENTOS Y POZOS

#### DEFINICIÓN

Excavación de zanjas y pozos de cimentación. Se consideran los siguientes tipos:

Excavación mecánica en zanjas en todo tipo de terreno, incluso parte proporcional de empleo de martillo o ripper, corte previo en taludes, carga y transporte a vertedero autorizado, sin incluir gestión de residuos ni canones de vertido.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación
- Acopio del material de excavación a pie de zanja.
- Carga sobre camión y transporte
- Perfilado y refino de la excavación.

#### CONDICIONES GENERALES

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.



La validez de la calidad de terreno del fondo de la excavación, en función de su finalidad, requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

## EJECUCIÓN

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de montaje de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Administración.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas. En todo caso, el Contratista atenderá las indicaciones del Director de las Obras en cuanto a la idoneidad de medios aplicados o a aplicar.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

Se deberá poner especial cuidado en no producir impactos directos de los bultos y mercancías, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

## MEDICIÓN Y ABONO



m3 de volumen excavado según las especificaciones de la Documentación Técnica, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección de Obra.

Incluye el refinado de taludes, agotamiento por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras, incluso entibaciones de cualquier tipo y altura.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 2.1.1 Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 3 m, en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.
- 2.3.1 Excavación en zanjas para cimentaciones en todo tipo de terrenos, con medios mecánicos, incluso retirada de los materiales excavados, carga sobre camión y sin transporte a vertedero legalmente autorizado.
- 3.2.4 Excavación en zanjas, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga.



## 31.- RELLENOS DE ZANJAS

### DEFINICIÓN

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos. Se consideran los siguientes tipos de rellenos:

- Arena
- Relleno con zahorras artificiales
- Gravilla

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación en caso necesario.

### CONDICIONES GENERALES

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante. El material de cada tongada tendrá las mismas características. El espesor de cada tongada será uniforme.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la Dirección de Obra, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

### MATERIALES

#### ARENA

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas o mármoles blancos y duros.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección de Obra.



No tendrá arcillas, margas, piritas y otros sulfuros oxidables u otros materiales extraños y su contenido en materia orgánica será bajo o nulo.

#### ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo, utilizada como capa de firme, apoyo y relleno.

Se deberá cumplir todo lo estipulado en el artículo 510 del PG3/75.

La ejecución de la zahorra artificial se ajustará al apartado 501.3 del artículo 501 del PG3/75 además de los siguientes condicionantes:

Excepto especificación en contrario, se ajustará al huso granulométrico Z-2 con compactación del 100%, según el ensayo de Próctor Modificado.

#### GRAVILLA

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección de Obra.

No tendrá arcillas, margas, piritas y otros sulfuros oxidables u otros materiales extraños y su contenido en materia orgánica será bajo o nulo.

#### EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C en el caso de gravas o zahorra, o inferior a 2°C en el resto de materiales.

Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final. No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme. Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones. Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una capa de gravín o arena de 10 cm de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar 30 cm, como mínimo, por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.

Se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de los tubos, evitando que la conducción apoye únicamente en las campanas o uniones.

El relleno de las zanjas se realizará según lo indicado en cada caso en la documentación técnica.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a treinta (30) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Próctor Modificado no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

#### MEDICIÓN Y ABONO.

La medición de la unidad se realizará por m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la Documentación Técnica y se abonará a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 3.1.11 Trabajos de instalación de tuberías de polietileno o PVC para impulsión de agua desde el cuarto de bombas hacia ambas piscinas, incluso codos, manguitos, pasamuros, arquetas necesarias y posterior relleno con zahorra artificial. Incluso tubería de fondo de piscina a bombas.
- 3.2.6 Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con zavorras artificiales en capas no superiores a 25 cm. compactadas al 98% del Proctor Modificado.
- 5.1.1 SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, EXTENDIDA, REGADA Y COMPACTADA AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO

- 3.3.2 Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos con gravilla entre 4 y 6 mm, en capas no superiores a 25 cm.
- 3.2.5 Relleno y compactación de zanjas con arena granulometría máxima 2 mm y compactado al 98% del Proctor Modificado.

## 32.- RED DE SANEAMIENTO

### 32.1.- CANALIZACIONES

#### Definición

Colocación y montaje de tuberías de HA, de la red de saneamiento.

La red se proyecta con tuberías de HA para diámetros de 800 mm.

Para las acometidas domiciliarias e imbornales de captación de agua pluviales se empleará tubería de PVC de diámetro 160mm, protegidas con hormigón.

#### Ejecución de las obras

Los tubos cumplirán con lo prescrito en el artículo correspondiente del presente Pliego.

En cuanto al relleno alrededor de las tuberías se estará a lo dispuesto en el capítulo nº 2 del presente Pliego.

Previo a la colocación y montaje de la tubería, debe comprobarse el correcto rasanteo de la cama de asiento y ancho de fondo de zanja (tubería + 30 cm a cada lado) conforme a la sección tipo proyectada, empleándose arena para las redes principales u hormigón para las acometidas domiciliarias e imbornales.

Los tubos se revisarán cuidadosamente por si tuvieran algún defecto, en cuyo caso debe rechazarse al instante, prohibiendo su colocación y montaje.

La colocación se efectuará con los medios adecuados para evitar causar cualquier deterioro con los aparejos de sujeción y suspensión, o por golpes, debiendo quedar los tubos asentados sobre la base de modo que no presenten errores superiores a cinco centímetros (5 cm) en planta, ni a dos centímetros (+/-2 cm) en cota, conforme a los perfiles longitudinales proyectados.

En el caso de las acometidas domiciliarias se debe comprobar que poseen una mínima del 1% entre la línea de fachada y las bancadas de los pozos.

El cierre estanco de las juntas de los tubos se conseguirá mediante la forma especial de los extremos de los mismos y una junta de estanqueidad de material elástico que quedará aprisionada al encajar los tubos entre sí, dependiendo del tipo de tubería.

Si la tubería tiene una pendiente superior al 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos. Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir el correcto funcionamiento del tubo.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

Las condiciones de ejecución serán:

- a) La red de saneamiento deberá comenzarse una vez finalizada la explanada.
- b) Zanja: Entibada si resultara necesario. Sobreancho de 30 cm. en costados de tubo para permitir compactación. Taludes > 5V/1H.
- c) Rellenos:
  - \_ Arena. Cama con lecho de 10 cm. espesor. Colocación en dos capas (1º relleno hasta riñones de la tubería compactado manual, 2º relleno sobre generatriz de tubo y compactado mediante inundación). Recubrimiento mínimo de 30 cm. sobre tubo.
  - \_ Zahrros artificiales compactadas en tongadas de 20 cm. de espesor, compactadas al 98 % de Proctor Modificado (PM).

d) Tubería: La colocación será continua sobre zanja corrida, ignorando la sección del pozo, con alineaciones perfectamente rectas, con ínter distancias máximas entre pozos de 50 m. Profundidad mínima desde generatriz superior hasta rasante vial de 1,00 m. En caso de no poder cumplir esta condición proteger con dado de hormigón de HM 20, con un espesor de 25 cm., armado con mallazo y 25 cm. de solape o sobre ancho sobre arista de excavación de zanja.

Las condiciones de control serán:

- a) Aceptación previa municipal de los materiales a emplear.
- b) Certificados de calidad de los materiales empleados. Resulta preceptivo la aprobación previa de los mismos por parte municipal.
- c) Ensayos in situ de ejecución: Densidades/humedad por capas, densidades nunca inferior al 98 % del PM (3 pinchazos / 200 m<sup>3</sup>); ensayos de resistencia de hormigones (1 muestra 4 probetas / 50 m<sup>3</sup>)
- d) Ensayos de recepción unidad terminada: Estanqueidad entre tramos de pozos hasta generatriz superior /1h tras colmatación poros. con carácter previo al rellenado (100 % red). Limpieza y posterior comprobación de toda la red ejecutada por visionado de cámara TV.

#### Medición y abono

La colocación de los tubos se medirá por metro lineal (ml) realmente ejecutado. El precio incluye los trabajos de apeos, juntas, aparejos de montaje, pruebas, etc.

Las diferentes unidades que conforman el presente apartado se abonaran de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº 1. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 3.3.4 Tubería de PVC color teja, de 32 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.5 Tubería de PVC color teja, de 75 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.

- 3.3.6 Tubería de PVC color teja, de 90 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.7 Tubería de PVC color teja, de 110 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.8 Tubería de PVC color teja, de 315 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.9 Tubería de PVC color teja, de 250 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.10 Tubería de PVC color teja, de 315 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.11 Tubería de PVC color teja, de 350 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.12 Tubería de PVC corrugada SANECOR o similar, color teja, de 400 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.
- 3.3.13 Tubería de PVC color teja, de 600 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 4 kN/m<sup>2</sup> y PN6, colocada en zanja sobre cama de arena, i/p.p. de medios auxiliares.

## 32.2.- POZOS DE REGISTRO

### Definición

Ejecución completa de los pozos, cámaras, arquetas domiciliarias e imbornales.

Las dimensiones de los diferentes pozos y cámaras, se proyectan en función de los diámetros de los colectores de la red principal estando definidas en el Documento nº 2 Planos las dimensiones de cada uno de los elementos

### Ejecución de las obras

A estas unidades serán de aplicación los artículos 410 y 411 del PG-3, según la redacción de los mismos incluida en la Orden Circular del 2002.

Para las tapas y marcos de fundición dúctil, así como el hormigón empleado será de aplicación las condiciones especificadas en el artículo correspondiente del capítulo nº 2 del presente Pliego.

Todas las arquetas y pozos serán de hormigón en masa, ejecutados “in situ”, con un espesor de pared y solera de 25 cm en pozos y de 20 cm en arquetas.

La resistencia mínima del hormigón será de 20N/mm<sup>2</sup>.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros de espesor.

Los pates a colocar serán de polipropileno con alma de acero de Ø12 mm, con tratamiento anticorrosivo, según la norma ASTM C2146-82 Tipo 2 y PPR-1042.

Para su correcta colocación deben encastrarse 80mm en las paredes y mantener una interdistancia de 25 cm.

Las condiciones de control serán:

Pozos: Formados por solera de hormigón de 25 cm. de HNE-20/B/20/Ila, reproduciendo la misma sección del tubo en la mitad inferior. Alzados encofrados contra los laterales de la excavación.

Acometidas: Pendiente > 1%. Profundidad mínima de acometidas de 1,0 m., por debajo de todos los demás servicios. Entronques en pozo con la generatriz inferior 10 cm. sobre fondo del mismo, mínimo. Impermeabilización y sellados de todas las juntas entre tubo y pozo.

Colocación de marco y tapa nivelada, previo a la extensión de la capa de rodadura. El anillo de nivelación de la tapa deberá tener entre 15-20 cm. de HNE-20

#### Medición y abono

El precio incluye los trabajos encofrado, desencofrado, marco y tapas de fundición, así como todos los trabajos necesarios para dar por finalizada la unidad y en condiciones de uso.

Las diferentes unidades que conforman el presente apartado se abonaran de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº 1. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 3.3.14 Pozo de registro excéntrico de 110 cm de diámetro interior, hasta 5 m de altura, ejecutado in situ con HNE-20 de 25 cm de espesor de alzados y solera, encofrado metálico en ambas caras, incluso pates, marco y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, tipo D400, con anagrama y escudo municipal. Incluso excavación y carga.
- 3.3.15 Acometida con tubería de PVC rígido de 600 mm. de diámetro de color teja y resistencia SN 8, con junta elástica de goma, colocada sobre cama de HM-20 y relleno por encima de la clave de tubo 30 cm con HNE-20, para acometidas domiciliarias o desagües de imbornales a pozo. Incluso excavación y carga.
- 3.3.16 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.
- 3.3.17 Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.
- 3.3.18 Imbornal de calzada de dimensiones libres de 600x350mm, para desagüe de pluviales, de 85 cm de profundidad media, de HNE20 de 20 cm de espesor de alzados y soleras, incluso acometida a pozo, incluso excavación, encofrado, marco y rejilla articulada con antirobo, clase D400, modelo Duero RE 60 H6 FD de Funditubo o modelo 5110 de Confunco o similar, totalmente terminado.
- 3.3.19 Arqueta sifónica, de hormigón en masa "in situ", registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con marco y tapa de fundición.



- 3.3.20 Arqueta de paso de hormigón armado de dimensiones interiores 40x40x(hmax=150) cm, de 20 cm de espesor de paredes y losa, para acometida de paso registrable de unión de tuberis, incluso excavación y relleno, totalmente terminada y tapa de fundición.

### 33.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

#### VENTANAS Y PUERTAS INDUSTRIALES, COMERCIALES, DE GARAJE Y PORTONES

##### CONDICIONES DE SUMINISTRO

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

##### RECEPCIÓN Y CONTROL

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

##### ENSAYOS

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos. No deben estar en contacto con el suelo.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidades, metros o metros cuadrados según elementos, de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 2.1.9 Suministro y colocación de puerta metálica de carpintería artística, de una hoja batiente, dimensiones 330x70 cm, perfiles rectangulares en cerco y barrotes de redondo macizo liso de 16 mm con macollas de hierro fundido, zócalo inferior realizado con chapa grecada de 5 mm de espesor a dos caras, para acceso de personas. Apertura manual. Incluso p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/I, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento.

## 34.- SOLERA DE HORMIGÓN

### Definición

Consiste en la ejecución de pavimento continuo in situ de hormigón empleado en soleras, mediante una capa de hormigón HNE-20 con un espesor de hasta 30 cm.

### Ejecución de las obras

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular. Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego del sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

No se permitirán el vuelco directo sobre la explanada, la formación de caballones, ni la colocación por semianchos adyacentes con más de una hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que el Director de Obra autorice la ejecución de una junta longitudinal.

Cuando el ancho lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado, o durante su empleo en obra.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical longitudinal y transversalmente, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados, que han de ser expresamente aprobados por el director.

Se curará mediante riego continuo con agua, que evita la desecación del material y aparición de grietas.

Se ejecutarán juntas de contracción cada 3,5-4 m de longitud, mediante corte de disco a una profundidad entre a tercera- cuarta parte del espesor total del pavimento.

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

#### Medición y abono

El pavimento continuo de hormigón in situ se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido en el terreno y se abonará a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 5.2.2 SOLERA DE HORMIGON HNE-20, DE 15 CM DE ESPESOR, INCLUYENDO PREPARACION DE LA EXPLANADA, VERTIDO Y RASANTEADO.
- 5.2.3 SOLADO DE ACERAS CON BALDOSA DE HORMIGON DE 20x20x6 CM Y CANTOS BISELADOS, INCLUYE CAPA DE MORTERO 1:3 DE CEMENTO PORTLAND

## 35.- ALBAÑILERÍA. PARTICIONES

### DEFINICIÓN

Comprende las ayudas de albañilería para las distintas unidades de obra a ejecutar correspondientes a instalaciones, como son: instalaciones eléctricas, instalaciones de fontanería, tabiquería y carpintería exterior y pintura.

Se incluye a su vez la el suministro y colocación de puerta de paso, de aluminio, pintada.

Por último, la ejecución de hoja de partición interior de fábrica de bloque de hormigón de 20 cm de espesor.

### MEDICIÓN Y ABONO

La puerta de paso ciega se medirá por unidad realmente instalada en obra, se abonará a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1

La fábrica de ladrillo y las ayudas de albañilería se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados en obra a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 2.1.7 Formación de cerramiento de parcela con muro de 0,6 m de altura, con pilastras intermedias, de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque de hormigón, liso hidrófugo, color blanco, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm<sup>2</sup>), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color blanco (con arena de mármol blanco), dosificación 1:6, suministrado en sacos. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, enfoscado en una de sus caras con mortero de cemento M-5, ejecución de encuentros, pilastras de arriostramiento y piezas especiales. Incluso abardilla de cierre superior.
- 2.1.8 Formación de cerramiento de parcela mediante malla electrosoldada, de 330x50 mm de paso de malla y 6 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de sección circular de diámetro 40 mm y postes de tubo circular de acero galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, de 50 mm y altura 2,00 m. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Similar a la existente en el recinto.

## 36.- PAVIMENTO DE ACERAS CON BALDOSA DE HORMIGÓN

### DEFINICIÓN

Se define como pavimento de aceras la superficie plana y uniforme que se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas, quedando encintada por bordillos y remates definidos en los planos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del mortero de agarre o arena tipo gravín
- Colocación del pavimento

### CONDICIONES GENERALES

Se consideran aptos cuando son duros, antideslizantes y están ejecutados de forma tal que no presentan cejas ni rebordes.

Un pavimento no deslizante es el que tiene un coeficiente de resistencia al deslizamiento o un coeficiente dinámico de fricción determinado según el Informe UNE 41500 (Coeficiente de resistencia mayor o igual a 50).

### Baldosa de hormigón

Unidad prefabricada de hormigón, utilizada como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- cualquier sección transversal a una distancia de 50 mm de cualquiera de los bordes del adoquín, no tiene una dimensión horizontal inferior a 50 mm;
- su longitud dividida por su espesor es menor o igual que quince.

En la fabricación de las baldosas de hormigón solamente se deben utilizar materiales cuyas propiedades y características les hagan adecuados para ello.

Los requisitos de idoneidad de los materiales utilizados deben recogerse en la documentación de control de productos del fabricante.

Los modelos y dimensiones concretas a emplear se definen en los planos y presupuesto, y serán aprobados por la Dirección facultativa.

La diferencia entre dos medidas del espesor de un mismo baldosa debe ser  $\leq 3$  mm.

En el caso de baldosas no rectangulares, el fabricante debe declara las tolerancias de las restantes dimensiones.

Cuando se examinen el aspecto visual, la cara vista de las baldosas no debe tener defectos tales como grietas o exfoliaciones.

## EJECUCIÓN

### Baldosa de hormigón

Las baldosas se colocarán a mano previamente humectadas por su cara de agarre dejando entre las piezas juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm, lo cual es esencial.

Las baldosas ya colocadas se golpearán con un martillo para realizar un principio de hincapié en la capa de mortero.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de rasante una vez maceados, se corregirá extrayendo la pieza y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Las baldosas quedarán colocadas en hiladas rectas, con las juntas encontradas. La alineación de las juntas se asegurará tendiendo cuerda constantemente.

Una vez realizado el embaldosado, se procederá a un riego abundante, y seguidamente se procederá a su recebo con arena seca.

La colocación de las baldosas se realizará dejando juntas cuyo ancho esté comprendido entre 2 y 3 mm. El correcto remate con los bordes de confinamiento y con el contorno de tapas de registros, requerirá el corte de piezas que será realizado con disco. Si la distancia entre la baldosa y dicho borde es inferior a 4 cm, no se usarán trozos de ese tamaño, sino que se cortará la pieza previa un tercio aproximadamente para poder introducir un trozo mayor. Cuando el borde de confinamiento sea perfectamente rectilíneo, el ajuste al mismo de las baldosas se realizará dejando una junta de 2 ó 3 mm de espesor.

Posteriormente a la compactación se procederá al sellado de juntas con mortero seco.

## MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de baldosa se medirá y abonará por metro cuadrado realmente ejecutado. La Dirección Facultativa podrá cambiar el aparejo del pavimento sin incremento de precio al considerarse la ejecución del mismo incluido en la unidad. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 5.2.4 PAVIMENTO DE ACERAS EN VADOS PARA PASOS DE PEATONES CON BALDOSA DE HORMIGON BICAPA DE BOTONES, COLOR ROJO DE 20x20x6 CM, RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO SOBRE SOLERA DE HORMIGON HNE-20 DE 15 CM DE ESPESOR, INCLUSO RASANTEO, COMPACTACION Y PREPARACION DE LA SUBRASANTE, Y COLADO FINAL CON LECHADA ESPESA DE CEMENTO

## 37.- BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA

### DEFINICIÓN

Se define como bordillos los elementos prefabricados de hormigón o de piedra natural tipo granito, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada de la de una acera.

### CONDICIONES GENERALES

Los bordillos prefabricados en hormigón, tendrán las caras vistas perfectamente lisas y acabadas a juicio de la Dirección Facultativa.

Para los bordillos prefabricados de hormigón, en su fabricación se utilizarán hormigones con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte (20) milímetros, y con cemento CEM-I/32.5. y cumplirán las condiciones exigidas en la Norma UNE 1340.

Los bordillos no presentarán coqueras, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

La longitud mínima de las piezas será de medio (0,50) metros.

La forma y dimensiones serán las definidas en planos y presupuesto.

### EJECUCIÓN

Las piezas se asentarán sobre un cimiento de hormigón de forma y características definidas en planos y cuadro de precios y éste sobre la capa de subbase prevista en planos.

Los bordillos se colocarán sobre cimientado de hormigón HNE-20/B/20/IIb, y unidos por medio de junta de mortero de cemento.

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimientado de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el replanteo, el hormigón de cimientado, el mortero de rejuntado y la limpieza. El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 5.2.1 Bordillo bicapa de dimensiones 12/15x25x50 en aceras peatonales colocado sobre cimientado encofrado a dos caras de hormigón HNE-20 según detalle, incluido rejuntado con mortero de cemento.

## 38.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

#### DEFINICIÓN

Se distinguen dos tipos de riegos:

Riego de imprimación:

Se define como riego de imprimación, la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre ésta, de una capa o tratamiento bituminoso.

Riego de adherencia:

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, o base de hormigón, previamente a la extensión de otra capa bituminosa.



La ejecución de los diversos riegos de ligantes incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente
- Aplicación del ligante bituminoso
- Eventual extensión de un árido de cobertura tras el riego de imprimación

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las especificaciones:

- Riego de imprimación: artículo 530 del PG-3
- Riego de adherencia: artículo 531 del PG3

Antes de la aplicación de la superficie a tratar, éste debe haberse limpiado.

Sobre la capa recién tratada no pasará ningún tipo de tráfico hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Se realizará el riego con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto.

Debe haber transcurrido media hora (1/2) como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Para la aplicación del ligante debe organizarse el trabajo de tal forma que no se aplique el riego de adherencia a una superficie mayor que la que haya de cubrirse con la capa superior durante el trabajo del día.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si la lluvia ha desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón, se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de riego realmente empleado en obra, y se abonará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1. Estando incluidas en el precio todas las operaciones previas de barrido y limpieza de las superficies a tratar.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 5.1.4 Emulsión bituminosa catiónica C60B4 ADH riego de curado y adherencia. 0,5 kg/m<sup>2</sup>.
- 5.1.5 Emulsión bituminosa catiónica C60B5 IMP en riego de imprimación. 1 kg/m<sup>2</sup>

## 39.- PAVIMENTO DE CALZADA COMPUESTO POR MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

### DEFINICIÓN

Pavimento de Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del riego de adherencia.
- Colocación de la mezcla bituminosa
- Compactación de la mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

### CONDICIONES GENERALES

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la Documentación Técnica. Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Éstas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura: 10 mm
- Nivel de las otras capas. 15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: 5 mm/3 m

- Planeidad de las otras capas: 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura:  $\leq 5 \text{ dm}^2/\text{hm}$
- Regularidad superficial de las otras capas:  $\leq 10 \text{ dm}^2/\text{hm}$
- Espesor de cada capa:  $\geq 80\%$  del espesor teórico
- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico

## MATERIALES

Las mezclas bituminosas seguirán las características especificadas en la norma UNE-EN 13108-1.

## ÁRIDOS

Se han considerado los siguientes elementos:

- Arenas calizas o graníticas
- Áridos calizos o graníticos
- Polvo mineral (filler) calizo o granítico

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

Este material se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido, acelerado, forma y adhesividad del artículo 542.2.2.1. del PG-3.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural. En este último caso el Director de Obra deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad y adhesividad fijadas en el artículo 542.2.2.2 del PG-3.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50 % como mínimo de aportación.

El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 542.2.2.3 del PG-3.

La plasticidad de la mezcla de áridos cumplirá las especificaciones del artículo 542.2.2.4 del PG-3.

#### SUMINISTRO Y ALMACENAJE

El suministro se hará por separado, según el tipo y tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que se están utilizando en la fabricación de la mezcla.

El almacenamiento se realizará en capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.

El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.

#### LIGANTE

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de Obra, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

#### EJECUCIÓN

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación. La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible. La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra. Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia. Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo de apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga. Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente. Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la Dirección de Obra.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Las mezclas bituminosas en caliente, cumplirán lo especificado en el Artículo 542 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden Circular 24/2008.

## ENSAYOS

Las características de los ligantes se comprobarán antes de su utilización, mediante al ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes la Dirección de Obra.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán serie reducidas de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, dando cifras mínimas referidas a cada una de las partidas recibidas.

Por cada 25 t o fracción de ligantes bituminosos a emplear:

- Un ensayo de penetración
- Un ensayo de índice de penetración

## MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se abonará de acuerdo al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1, en Toneladas (Tn), sobre la medición obtenida a partir de la superficie, espesores y densidades reales puestas en obra. El filler y el betún se encuentran incluidos en cada precio.

En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los previstos en las secciones tipo de los Planos sólo se abonarán hasta un diez por ciento (10%) de éstos.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 5.1.2 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 12 surf S con árido porfídico de 16 mm de tamaño máximo, para capa de rodadura, incluso betún B50/70, totalmente colocada.
- 5.1.3 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 20 base G con árido calizo de 32 mm de tamaño máximo, para capa base, incluso betún B50/70, totalmente colocada.



## 40.- CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Ejecución:
- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Volumen o superficie realmente ejecutados, según elementos, medido sobre las secciones teóricas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DE SOPORTES

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.



#### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de 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.

#### DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN.

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.



## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el volumen o superficie, según elementos, teóricos ejecutados según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Se abonarán según Cuadro de Precios nº 1.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 2.1.2 Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de hormigón HL-150/B/20, fabricado in situ y vertido con cubilote, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

- 2.1.4 Hormigón HA-30/F/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup> Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

- 2.2.2 Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de hormigón HL-150/B/20, fabricado in situ y vertido con cubilote, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

- 2.2.3 Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 30/F/20/IV fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

- 2.2.4 Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 30/F/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

- 2.3.2 Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de hormigón HL-150/B/20, fabricado in situ y vertido con cubilote, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

- 2.3.3 Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 30/F/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores.

Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

- 2.3.4 Soporte prefabricado de hormigón armado de sección 50x70 cm, de 12 m de altura, para acabado visto del hormigón, sin ménsulas.

- 2.3.5 Soporte prefabricado de hormigón armado de sección 50x70 cm, de 12 m de altura, para acabado visto del hormigón, con una ménsula a una cara.

- 2.3.6 Soporte prefabricado de hormigón armado de sección 70x70 cm, de 12 m de altura, para acabado visto del hormigón, con dos ménsulas a dos caras y al mismo nivel.
- 2.3.7 Viga Dalla prefabricada de hormigón armado tipo AL 30 , de 29.7 cm de altura y 114.5 cm de anchura total, con una longitud de 6.5 m con un momento flector máximo de 71.10 kN·m.
- 2.3.8 Viga Delta prefabricada de hormigón pretensado de 41 m de largo , de 16 cm de anchura de alma, 80 cm de anchura del alma , 240 cm de altura total y 84 cm de altura en apoyo, con un momento flector máximo de 6285,55 kN·m.
- 2.3.9 Viga prefabricada de hormigón armado tipo T, de 40 cm de anchura de alma, 15 cm de altura de talón, 40 cm de anchura total y 50 cm de altura total, con un momento flector máximo de 128.8 kN·m.
- 2.3.10 Portacanalón prefabricado de hormigón armado tipo H , de 5 cm de anchura de alma, 40 cm de altura total, 40 cm de anchura total , con ancho del ala de 5cm , con una longitud de 6.5 m .
- 2.3.11 Viga prefabricada de hormigón armado tipo graderio, de 10,35 m de largo, con sección 40x60 cm , 60 cm de anchura total y 70 cm de altura total, con un momento flector máximo de 770 kN·m.
- 2.3.12 Viga prefabricada de hormigón armado Modelo GR40 de 6,5 m de largo , de 14 cm de anchura de alma, 80 cm de altura de talón, 94 cm de anchura total y 40 cm de altura total, con un momento flector máximo de 700 kN·m
- 2.3.13 Apoyo elastomérico laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 200x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F, para apoyos estructurales elásticos, colocado sobre base de nivelación (no incluida en este precio).
- 2.3.14 Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, nervados aligerados, con aislamiento de 14 cm, de hormigón armado de 24 cm de espesor, 2.5 m de anchura y 14 m de longitud máxima, acabado lavado con ácido de color blanco a una cara, montaje vertical.
- 2.3.15 Cubierta inclinada de Doble chapa de acero galvanizado 0.7mm de espesor, con una pendiente del 10%.

- 2.4.1 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.
- 2.4.2 Zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 19,4 kg/m<sup>3</sup>.
- 2.4.3 Zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 28,4 kg/m<sup>3</sup>.
- 2.4.4 Encofrado recuperable de madera en viga centradora para cimentación.
- 2.4.5 Viga centradora, HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 140,1 kg/m<sup>3</sup>.
- 2.4.6 Soporte rectangular o cuadrado de hormigón armado, HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 75,4 kg/m<sup>3</sup>, encofrado con chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.
- 2.4.7 Losa de escalera, HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 20,7104 kg/m<sup>2</sup>, e=19 cm, encofrado de madera, con peldañado de hormigón.
- 2.4.8 Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, H≤3 m, HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,4 kg/m<sup>3</sup>, espesor 30 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.
- 2.4.9 Forjado de losa maciza, horizontal, canto 35 cm; HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 21,7 kg/m<sup>2</sup>; encofrado de madera; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de soportes.

## 41.- EQUIPAMIENTO

### DEFINICIÓN

Comprende las unidades necesarias para el correcto equipamiento del polideportivo.

### MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra y serán abonadas a los precios reflejados en el Cuadro de Precios nº 1.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 4.2 Impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo en pavimentos de hormigón, aplicada en una mano, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m<sup>2</sup>.
- 4.3 Fratasado de pavimento interior
- 4.5 Trabajos de suministro y colocación en ubicación definitiva de juego de canastas de baloncesto.
- 4.6 Suministro y colocación de postes y red de voleibol.
- 4.7 Suministro y colocación de postes y red de tenis.

## 42.- CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

Se incluye la caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 4,5 kW, así como la tubería de distribución, el circuito primario de sistemas solares térmicos y radiadores de aluminio.

Se proyecta la colocación de un captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, compuesto por dos paneles.

La medición y abono de las unidades de obra correspondientes a las instalaciones a ejecutar en obra se abonarán por unidades (Ud) realmente instaladas en obra, y en el caso de las canalizaciones y cableados por metros realmente ejecutados. Se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

El presente artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 3.2.23 Caldera mural mixta eléctrica para A.C.S., potencia de 5,5 kW, para la instalación de agua caliente sanitaria ACS
- 3.2.23 Caldera mural mixta eléctrica para A.C.S., potencia de 15 kW, para la instalación de agua caliente sanitaria ACS

## 43.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

### 43.2.- Instalación de fontanería

#### Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

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.

#### Prescripciones sobre los productos

#### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro. Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características

adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o

unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960

EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada. Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato. Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.



- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos.

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos.

Tubos redondos de cobre.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

## Proceso de ejecución

### •Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones

tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

#### Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará

dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán

adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

- Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

#### Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave. Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio. Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte. Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente. Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación. Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo. Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm. Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos. Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto. Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente: Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar. En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento: Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones: Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.



Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas. Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones: Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo. Caudal en el punto más alejado.

#### 43.2.-Aparatos sanitarios

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

## Prescripciones sobre los productos

### Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).
- Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

### Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

## Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.  
En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta. Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

## Proceso de ejecución

- Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical 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.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

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 antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal  $\leq 5$  mm. Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación. Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería. Fijación y nivelación de los aparatos.

#### Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

Este artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- 3.2.1 Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.
- 3.2.2 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
- 3.2.3 Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
- 3.2.4 Excavación en zanjas, en todo tipo de terrenos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, incluso carga.
- 3.2.5 Relleno y compactación de zanjas con arena granulometría máxima 2 mm y compactado al 98% del Proctor Modificado.
- 3.2.6 Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con zahorras artificiales en capas no superiores a 25 cm. compactadas al 98% del Proctor Modificado.

- 3.2.7 Acometida domiciliaria a la red general de distribución con una longitud media de cuatro metros, formada por tubería de polietileno de 125 mm y 10 atm., brida de conexión, machón rosca, manguitos, tuerca de reducción, enlaces mixto rosca, juntas, tornillería, grifo portilla y arqueta, transporte y colocación.
- 3.2.8 Tubería de 16 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.9 Tubería de 20 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.10 Tubería de 25 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.11 Tubería de 32 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.12 Tubería de 40 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.13 Tubería de 50 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.14 Tubería de 63 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.

- 3.2.15 Tubería de 75 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.16 Tubería de 90 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.17 Tubería de 110 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.18 Tubería de 125 mm de diámetro nominal, de polietileno de alta densidad, con una presión nominal de 10 atm, incluso parte proporcional de piezas especiales y despieces para el correcto montaje, manga de polietileno, junta automática flexible, transporte y colocación completa.
- 3.2.19 Válvula de compuerta de  $\varnothing < 150$ ., asiento elástico y volante de accionamiento, uniones brida-brida, a PN 10, incluso p/p de juntas, tornillería, transporte y colocación.
- 3.2.20 Hidrante de 100 mm, con racor tipo Barcelona, con cuerpo de fundición y válvula de clapeta, incluso p/p de tornillería, transporte y colocación, Te de 150x150x100 mm carrete con bridas orientables de PN 16 atm, arqueta de registro de hormigón de 30x40 cm, tapa de fundición clase B125 y pruebas preceptivas.
- 3.2.21 Válvula antirretorno  $\varnothing < 150$  mm PN10, incluso pp de juntas, tornillería, transporte y colocación.
- 3.2.22 Arqueta de distribución ejecutada con HA-25 de 0.20 y 0.25 cm. de espesor, para válvulas de diámetro nominal  $< 250$ mm, incluso marco y tapa de fundición clase D400, de dimensiones según detalles de planos.
- 3.2.24 Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoros, lavabos sencillos, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

- 3.2.25 Prueba de presión de conducciones de agua potable, de varios diámetros, siguiendo las directrices del Pliego para Abastecimiento a Poblaciones del M.O.P.U., incluyendo tanto la prueba de presión como de estanqueidad, siendo el valor de la presión no inferior a 14 Kg/cm<sup>2</sup>, incluyendo bombín de alta presión, tapones, racords, calzos, manómetros y maniobra de elementos móviles.
- 3.2.26 Desinfección de tubería de agua potable mediante cloro, hipoclorito, o bien otro compuesto que sea admisible sanitariamente, siguiendo las pautas que marca la legislación vigente, hasta garantizar la total ausencia de materia orgánica, comprobada mediante sucesivos análisis del cloro residual, así como la posterior eliminación del mismo y puesta en servicio de la conducción.
- 3.2.27 Limpieza de conducciones de agua potable, mediante la introducción de agua a presión a la red, para provocar el arrastre de los materiales que puedan estar alojados en el interior de los conductos, consiguiendo una velocidad no inferior a 0,9 m/s, y posterior vaciado de la red.
- 3.1.1 Suministro e instalación de equipo completo de depuración para piscina N1 de 937,5 m<sup>2</sup> (volumen 1000 m<sup>3</sup>), constituido por: EQUIPO DE FILTRACIÓN de 300 m<sup>3</sup>/h, de diámetro 2000 mm y salida de 125 mm, con 2 bombas trifásicas para un caudal de 80 m<sup>3</sup>/h cada una, con una potencia de 15 CV y 12 m.c.a., depósito de compensación construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio con capacidad para 50 m<sup>3</sup>, colector de plástico, válvulas de mariposa para filtrado y lavado, prefiltros de cabello, cestos coladores, manómetros; CIRCUITO CERRADO DE TUBERÍAS DE PVC alrededor de la piscina y enlace del filtro con el grupo motobomba y ACCESORIOS constituidos por: 2 sumideros de fondo antitorbellino de poliéster, 5 boquillas de impulsión de ABS. Totalmente instalado y en funcionamiento.



- 3.1.2 Suministro e instalación de equipo completo de depuración para piscina N1 de 112,5 m<sup>2</sup> (volumen 150 m<sup>3</sup>), constituido por: EQUIPO DE FILTRACIÓN de 150 m<sup>3</sup>/h, de diámetro 1400 mm y salida de 90 mm, con 2 bombas trifásicas para un caudal de 80 m<sup>3</sup>/h cada una, con una potencia de 5,5 CV y 7.5 m.c.a., depósito de compensación construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio con capacidad para 5,75 m<sup>3</sup>, colector de plástico, válvulas de mariposa para filtrado y lavado, prefiltros de cabello, cestos coladores, manómetros; CIRCUITO CERRADO DE TUBERÍAS DE PVC alrededor de la piscina y enlace del filtro con el grupo motobomba y ACCESORIOS constituidos por: 1 sumideros de fondo antitorbellino de poliéster, 3 boquillas de impulsión de ABS. Totalmente instalado y en funcionamiento.
- 3.1.3 Suministro e instalación de equipo automático de clorado y sulfatado de agua con bomba dosificadora electrónica. Incluso regulador de cloro y PH, depósito de polietileno y tuberías de conexión. Totalmente instalado y en funcionamiento.
- Incluye: Colocación y fijación del equipo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación.
- 3.1.4 Suministro e instalación de cuadro eléctrico de mando y protección para piscina de 937 m<sup>2</sup> (volumen 1000 m<sup>3</sup>), con caja estanca, diferencial de alta sensibilidad, arrancador, relé térmico de protección de motor, selectores, reloj programador manual-automático, pilotos de señalización marcha-paro y fusibles de protección, todo ello cableado y montado interiormente y unido a motor bajo tubo de acero. Totalmente instalado y en funcionamiento.
- 3.1.5 Suministro e instalación de cuadro eléctrico de mando y protección para piscina de 112 m<sup>2</sup> (volumen 150 m<sup>3</sup>), con caja estanca, diferencial de alta sensibilidad, arrancador, relé térmico de protección de motor, selectores, reloj programador manual-automático, pilotos de señalización marcha-paro y fusibles de protección, todo ello cableado y montado interiormente y unido a motor bajo tubo de acero. Totalmente instalado y en funcionamiento.

- 3.1.6 Suministro y colocación de ducha interior para piscina realizada con tubo de 63 mm de diámetro de acero inoxidable 18/8 con rociador y válvula de cierre automático, anclaje de sujeción, juntas elásticas, tacos de anclaje, tornillos y embellecedores. Incluso p/p de obra civil, instalación de acometida, desagües, plato de ducha, conexión a toma de tierra independiente con placa de acero galvanizado, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, uniones mediante soldadura aluminotérmica, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada y comprobada.
- 3.1.7 Suministro y colocación de escalera para salida de piscina realizada con tubo de 43 mm de diámetro de acero inoxidable AISI-304 acabado pulido brillante, con 4 peldaños estampados antideslizantes y pasamanos simétrico, pletinas de fijación, juntas elásticas, tacos de anclaje, tornillos y embellecedores. Incluso p/p de conexión a toma de tierra independiente con placa de acero galvanizado, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, uniones mediante soldadura aluminotérmica, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada y comprobada.
- 3.1.8 Suministro y colocación de limpiafondos manual de piscina, compuesto por carro succionador con cepillo y ruedas, mango telescópico en aluminio anodizado y manguera autoflotante. Totalmente montado y comprobado.
- 3.1.9 Instalación de conducción con boquillas de impulsión en ambos vasos de las piscinas, formada por tuberías de polietileno, codos, válvulas y piezas especiales.
- 3.1.10 Rejilla con textura antideslizante en material plástico de 340 mm de ancho, ensamblada entre sí con dispositivo de unión articulado, perfil soporte y p/p de piezas especiales de esquina. Totalmente montada, conexionada y probada.
- 3.1.11 Trabajos de instalación de tuberías de polietileno o PVC para impulsión de agua desde el cuarto de bombas hacia ambas piscinas, incluso codos, manguitos, pasamuros, arquetas necesarias y posterior relleno con zahorra artificial. Incluso tubería de fondo de piscina a bombas.
- 3.1.12 Trabajos de adecuación equipo de testado y análisis del agua, comprobación de funcionamiento con nueva instalación. Incluso piezas necesarias, regulaciones de equipos y certificados necesarios. Completamente acabado.

## 44.- PLANTACIONES

### PLANTACIONES

Con esta denominación se incluyen todas las operaciones necesarias para llevar a cabo la implantación individual e pies arbóreos, arbustivos o matas.

Estas operaciones serán:

- Preparación del terreno: apertura de hoyos.
- Relleno de hoyos.
- Preparación y transporte de plantas.
- Plantación.

### APERTURA DE HOYOS

Consiste en la extracción y mullido del terreno mediante la excavación manual con azada o similar, de cavidades aproximadamente prismáticas, con dimensiones apropiadas para permitir a las raíces de la planta su situación holgada dentro del hueco.

### Características técnicas

- Cuando se abran los orificios, la tierra vegetal, en caso de existir, se apilará separadamente del subsuelo, para disponer de ella en el momento de la plantación.
- La tierra extraída se apilará en los bordes laterales del hoyo (hasta el momento de la plantación y relleno), paralela a la línea de plantación y, disponiendo en un borde la extraída en los primeros treinta-cuarenta centímetros (30-40 cm) y, en el otro borde la restante, de forma que al rellenar, vuelve a ocupar la posición primitiva. Si el terreno es pendiente, se evitará depositar la tierra en la parte superior, para que posibles lluvias no produzcan el llenado del hoyo por arrastre.
- Deberán respetarse cuantos bienes, servicios y servidumbres se descubran al abrir los orificios disponiendo los apeos necesarios. Cuando haya de ejecutarse obras por tales conceptos, deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa. A tal fin, el Contratista efectuará los contactos necesarios con los representantes de los organismos responsables de dichos servicios, ateniéndose a la legislación sectorial aplicable. Los daños que se ocasionen serán repuestos por el Contratista, sin que por ello tenga derecho a abono alguno.

- Los hoyos de superficies llanas o de pendiente suave se podrán mecanizar mediante el empleo de maquinaria ligera (60-75 CV) que evite la compactación del terreno circundante.

La capacidad de la cuchara o dispositivo para la apertura del hoyo será la adecuada al dimensionamiento necesario.

## RELLENO

Conjuntamente con la plantación se procederá al relleno del hoyo del siguiente modo:

- Aporte de tierra vegetal, previamente extraída (tratada), en una cantidad igual a un tercio del volumen del hoyo.
- Aporte de abono.
- El resto se rellenará con la tierra del hoyo previamente extraída.

El relleno final debe llegar hasta el cuello de la raíz o ligeramente más bajo. Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por ciento (15%)

## PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE LAS PLANTAS

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

La extracción de la planta se realizará con cuidado, así como su manejo de forma que no se dañe su parte aérea ni su sistema radial. No se efectuarán podas ni repicados antes, para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas.

Para evitar que se rompan o se deterioren los cepellones, todas las plantas que estén dispuestas de esta forma, se bajarán del camión con sumo cuidado.

Las plantas nunca se apilarán unas encima de otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor. Las dañadas serán retiradas, o se dispondrá de ellas según lo ordene el Director de Obra.

Las plantas se dispondrán de manera que estén suficientemente separadas unas de otras, para que no molesten entre sí.

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

Las especies trasplantadas a raíz desnuda deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero, y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con quince centímetros (15 cm) de tierra sobre la raíz, o con material orgánico adecuado.

Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces. Las zanjas estarán protegidas del viento y de una insolación excesiva.

Las plantas con cepellón se presentarán de forma que éste llegue completo y compacto, sin roturas ni resquebrajaduras.

Las plantas de maceta, deberán permanecer en ellas hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el contenedor ni el cepellón de tierra.

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

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto protegido del viento y de una insolación excesiva o se taparán con paja hasta encima del contenedor. En cualquier caso se regarán mientras permanezcan depositadas, para mantenerlas con la suficiente humedad.

La llegada de la Obra de las distintas partidas de plantas, deberá de notificarse por escrito a la Dirección Facultativa, al menos con tres (3) días de antelación.

#### ULTIMAS LABORES PREVIAS

Se regarán las plantas veinticuatro (24) horas antes de la plantación con dosis igual al volumen del envase de cultivo. Una vez ésta vaya a efectuarse se realizará una poda del sistema radical siempre que las raíces sobresalgan del cepellón o se observe que el sistema radical está enrollado o es excesivamente abundante en la parte exterior del cepellón. Asimismo se realizará una poda de la parte aérea cuando sea necesaria.

#### OPERACIONES DE PLANTACIÓN

El trabajo de plantación comprende el suministro de toda la instalación, mano de obra, materiales, equipo y accesorios, y en la ejecución de todas las operaciones correspondientes y sujeto a las cláusulas y condiciones del Contrato.

La plantación se efectuará del siguiente modo:

- 1) Introducir el azadón en el terreno.
- 2) Colocar la planta a lo largo del hoyo o banqueta, en su parte inferior o más baja de la contrapendiente.
- 3) Rellenar el hueco por la base de las raíces, terminándolo de rellenar empujando y apretando el suelo.
- 4) Compactar alrededor de la planta con el pie

En el caso del arbolado se dispondrá un tutor de madera tratada de cinco-seis centímetros (5-6 cm) de perímetro de circunferencia con el fin de asegurar la estabilidad de la planta arbórea.

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 coníferas de algún desarrollo y para las especies de hoja persistente. El cepellón debe estar sujeto de forma conveniente para evitar que se agriete o se desprenda. En los ejemplares de gran tamaño o desarrollo, se seguirá uno de los sistemas conocidos: envoltura de yeso, escayola, madera, etc. La Dirección Facultativa determinará si las envolturas pueden quedar en el interior del hoyo o deben retirarse. En todo caso, la envoltura se deslizará o separará, una vez colocada la planta en el interior del hoyo.

El relleno de hoyos y zanjas por tongadas, se hará de forma que no se deshaga el cepellón que rodea a las raíces.

En los rellenos en pendiente los sobrantes de tierra se depositarán en la parte baja de la ladera, inmediata al hoyo.

La parte menos frondosa se orientarán hacia el suroeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.

Se administrará un riego de instalación (durante la plantación) de un litro (1 l) de agua por planta en el caso de arbustos y matas a colocar en hoyo de 30 x 30 x 30 cm ó 40 x 40 x 40 cm; y de tres litros (3 l) en el caso de árboles a colocar en hoyo de 60 x 60 x 60 cm, cantidad que compensará la evapotranspiración residual del mes en el que se prevé que se haga la plantación.

## ÉPOCA DE PLANTACIÓN

El período de plantaciones favorable es aquel en el que la savia está parada. Por otra parte, teniendo en cuenta el período de heladas se propone efectuar la plantación en el mes de diciembre.

No se efectuará la plantación con vientos fuertes y desecantes. Durante la época de lluvias tanto los trabajos de preparación como de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección Facultativa cuando la pesadez del terreno lo justifique, basándose en las dificultades surgidas tanto en la labor de preparación como en la de plantación.

En sentido contrario, los trabajos de preparación y de plantación podrán ser suspendidos por la Dirección Facultativa cuando de la falta de tempero pueda deducirse un fracaso de la plantación.

## SUSTITUCIONES

El contratista podrá sustituir o incluir algunas de las especies relacionadas en este Pliego, por otras que cumplan las condiciones de temperamento, porte, sistema radical, capacidad de ornamentación o cualquier otra característica condicionante, de acuerdo con la interpretación que el Director Facultativo haga al efecto; y siempre, previa justificación por imposibilidad de encontrar el número de plantas indicado o por imposibilidad de haber suscrito un acuerdo de producción de planta con viverista.

En cualquier caso, las especies pertenecerán a las series climáticas indicadas. Y tendrán el mismo dimensionamiento y presentación.

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Durante el período de garantía el contratista deberá garantizar que se efectúen los riegos correspondientes, sobretodo en caso de fallo de las instalaciones automatizadas de riego. Estos riegos deberán compensar la evapotranspiración residual en los meses en los que se produce déficit hídrico.

Con estos riegos se considera que la vegetación tendrá las condiciones necesarias para implantarse sin riesgo de plasmólisis. Un aporte mayor y más prolongado del agua supondría un coste económico considerable e innecesario.

Con una periodicidad mensual se realizará un recuento de las plantas, procediéndose a la reposición de las marras en el plazo de los 15 días siguientes, excepto en los meses de junio, julio, agosto y septiembre donde la reposición se realizará durante la primera quincena de octubre.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán según Cuadro de Precios nº 1.

El abono de arbolado se realizará por unidad (ud), realmente colocada.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la correcta plantación de las especies, excavación, abonado, así como los riegos de éstas y la reposición de marras durante el periodo de garantía, que no serán objeto de abono.

Este artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

6.1	Extendido por medios mecánicos de tierra vegetal procedente de la excavación en zona de plantaciones, incluso transporte desde lugar de acopio.	65,985 M <sup>3</sup>
6.2	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE CYNODON DACTYLON, SUMINISTRADO EN CONTENEDOR O CEPELLÓN BAJO CRITERIO DE LOS TÉCNICOS MUNICIPALES, SERVIDO EN OBRA, CON CORRECTO ESTADO SANITARIO, APERTURA DE HOYO DE MEDIDAS SUFICIENTES PARA PLANTACIÓN, RELLENO CON TIERRA VEGETAL ENRIQUECIDA CON ABONADO ORGÁNICO.	1.748,400 M <sup>2</sup>
6.3	CENTRO DE MANDO RED DE RIEGO POR GOTEO AUTOMATIZADA, CON VARIAS SALIDAS, TOTALMENTE TERMINADO SEGÚN PLANO.	1,000 ud
6.4	Suministro y colocación de malla de 140 gr/m <sup>2</sup> , para evitar el crecimiento de malas hierbas.	1.044,676 M <sup>2</sup>

## 45.- SEÑALIZACIÓN

### MARCAS HORIZONTALES Y VERTICALES

Esta unidad de obra cumplirá lo especificado en el artículo 700 de la O.M. de 28 de diciembre de 1999, publicada en el B.O.E. de 28 de enero de 2000, que a todos los efectos se considera sustituye a la O.C. 325/97, de 30 de diciembre.

Se realizará un premarcaje de la zona donde se valla a realizar las marcas tanto verticales como horizontales.

Se abonarán a los precios que figura en el Cuadro de Precios nº 1 y que comprende toda la mano de obra, materiales y medios auxiliares para la correcta ejecución de las unidades de obra.



Este artículo es de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- |        |  |            |
|--------|--|------------|
| 4.1    | Trabajos de premarcaje y posterior pintado de líneas polideportivas con un ancho de hasta 10 cm. a base de pintura con resinas acrílicas, antihumedad y resistentes a la interperie. | 256,000 MI |
| 2.1.11 | MARCA PARA SEÑALIZACIÓN DE JUEGO DE 0,08 M. DE ANCHO, EN SEÑALIZACION HORIZONTAL, CON PINTURA ACRILICA BLANCA.   |            |

#### **46.- DISPOSICIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.D. 105/2008).**

La gestión de residuos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el R.D. 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

##### **PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

El Contratista estará obligado a presentar a la Propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente Estudio. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

##### **CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los puntos de vertido final, emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat Valenciana.

##### **ALMACENAMIENTO PROVISIONAL**

El Contratista estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

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

Además, con carácter particular, se tendrá en cuenta:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por la Generalitat Valenciana e inscritos en el registro pertinente.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales
- Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.
- En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

## MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por m3 de residuos, según tipos, realmente gestionados en vertedero autorizado, conforme establece el cuadro de precios nº 1. El presente artículo se aplica a las siguientes unidades de obra:

- 8.1 Gestión de residuos nivel I. Tierras y pétreos de la excavación, según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores, incluso canon de vertido en vertedero legalmente autorizado, sin incluir transporte.
- 8.2 Gestión de residuos nivel II. Naturaleza pétreo, según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores, incluso canon de vertido en vertedero legalmente autorizado o planta de valorización de residuos de construcción y demolición, sin incluir transporte.

## 47.- SEGURIDAD Y SALUD

### DEFINICIÓN

En el Anejo nº 7.- Estudio de Seguridad y Salud, se incluye el Estudio prescrito por la Normativa del Real Decreto 1.627/ 1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES

El Contratista una vez adjudicada la obra deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, adecuando el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto aprobado, a las condiciones y características de la obra y a sus medios de ejecución.

Las unidades no incluidas en este estudio y de obligado cumplimiento por la normativa vigente, será de obligada ejecución por considerarse incluida su valoración en el resto de unidades de obra.

### MEDICIÓN Y ABONO

El abono de las unidades en materia de Seguridad y Salud se realizará a partir del Plan que se apruebe por la Dirección de Obra, que deberá estar de acuerdo con el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

Aun cuando no estén explícitas en este estudio serán obligación del Contratista las actividades derivadas de las disposiciones legales vigentes.



El presente artículo se aplica a las siguientes unidades de obra:

- 7.1 Medidas de seguridad y salud según estudio de seguridad y salud del anejo correspondiente.