

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

### CONSTRUCCIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA SUPRAESTRUCTURA MIXTA Y EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS PLURIDOMICILIADOS EN VARIAS ZONAS DEL TÉRMINO MUNICIPAL

#### 1 CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES

##### 1.1 DISPOSICIONES GENERALES

###### 1.1.1 Objeto del pliego.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir el conjunto de las condiciones facultativas y económicas, que deben regir en la contratación y ejecución de las obras del proyecto de construcción, suministro e instalación de la supraestructura mixta y ejecución de infraestructura para la instalación de casilleros pluridomiciliados en varias zonas del término municipal . Las obras incluyen:

###### 1.1.2 Disposición aplicable.

En lo que sea de aplicación por la relación que guarden con las obras del proyecto, con sus instalaciones auxiliares o con los trabajos necesarios para efectuarlas, regirán, además de las prescripciones de este Pliego, las que figuren en las siguientes disposiciones:

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

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.



Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, que deroga La Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia de Gobierno, por la que se aprueba el Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden de 15 de Septiembre de 1.986.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden de 28 de Julio de 1.974.

Marca Nacional de Calidad de Tubos de Amiantocemento.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Instrucciones para Alumbrado Urbano del Ministerio de la Vivienda (1965)

Normas Tecnológicas de Edificación.

Normas Básicas de la Edificación.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Las Ordenanzas Municipales de Calvià.

Normas de Calvià 2.000

Normas de GESA.

Normas de TELEFÓNICA.

Normas UNE de cumplimiento obligado en el Ministerio de Obras Públicas.

Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo.

Pliego de Condiciones Generales de la Dirección General de Arquitectura.

Normas de Pintura del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terrades.

Ley 3/1993, de 4 de mayo, para la mejora de la accesibilidad y de la supresión de las barreras arquitectónicas.

Decreto 94/2011, de 16 de septiembre, por el cual se modifica el Decreto 110/2010, de 15 de octubre, por el cual se aprueba el Reglamento para la mejora de la accesibilidad y la supresión de las barreras arquitectónicas.

Norma UNE-EN 1176 Equipamiento de las áreas de juego

Norma UNE-EN 1177 : 2009 sobre Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

Norma UNE-EN 147101 IN: 2000 sobre Equipamiento de las áreas de juego. Guía de aplicación de la norma UNE-EN 1176-1

Norma UNE-EN 147102 IN: 2000. Guía para la aplicación de la norma UNE-EN 1176-7 a la inspección y el mantenimiento.

Norma UNE 147103 Apartado 5 “Seguridad y mantenimiento de las áreas de juegos al aire libre”. Decretos de aplicación

Todas las demás disposiciones oficiales vigentes que sean de aplicación a la Contrata, Obras, Materiales y Seguridad y Salud.

## 1.2 RELACIONES GENERALES ENTRE AYUNTAMIENTO Y CONTRATISTA

### 1.2.1 Representación de la Administración.

La Administración designará la Dirección Técnica de las obras que por si o por aquellas personas que designe en su representación serán los responsables de la inspección y vigilancia de la ejecución de las obras, asumiendo cuantas obligaciones y prerrogativas puedan corresponderles.

### 1.2.2 Representación de la contrata

El Contratista deberá designar un Técnico perfectamente identificado con el proyecto, que actúe como representante ante la Administración en calidad de Director de la Contrata con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones compete a la contrata.

### 1.2.3 Ordenes e incidencias

El Contratista deberá instalar una oficina de obras, y conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto y el Libro de Ordenes.

El Contratista carece de facultades para introducir modificaciones en el Proyecto de las obras contratadas, en los planos de detalle autorizados por la Dirección, o en las órdenes que le hayan sido comunicadas. A requerimiento del Director, el Contratista estará obligado, a su cargo, a sustituir los materiales indebidamente empleados, y a la demolición y reconstrucción de las obras ejecutadas en desacuerdo con las órdenes o los planos autorizados.

Si la Dirección estimase que ciertas modificaciones ejecutadas bajo la iniciativa del Contratista son aceptables, las nuevas disposiciones podrán ser mantenidas, pero entonces el Con-

tratista no tendrá derecho a ningún aumento de precio , tanto por dimensiones mayores como por un mayor valor de los materiales empleados. En este caso, las mediciones se basarán en las dimensiones fijadas en los planos y órdenes. Si, por el contrario, las dimensiones son menores o el valor de los materiales es inferior, los precios se reducirán proporcionalmente.

### 1.3 OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

#### 1.3.1 Obligaciones sociales y laborales del contratista

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre Seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para el Ayuntamiento.

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un Plan de Seguridad que especifique las medidas prácticas de Seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las prescripciones precedentes.

El adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en el subcontrato, cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección de la Obra.

La obra que el Contratista puede dar a destajo no podrá exceder del veinticinco (25) por ciento del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista, por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones, a juicio de la misma. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este destajo.

El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### 1.3.2 Servidumbres.

El Contratista tiene la obligación de haber estudiado e inspeccionado el emplazamiento, y sus alrededores, la naturaleza del terreno, las condiciones hidrológicas y climáticas, la configuración y naturaleza de las obras, los accesos al emplazamiento y los medios que pueda necesitar.

Ningún defecto o error de interpretación que pudiera contener o surgir de la información facilitada por el Ayuntamiento relevará al Contratista de las obligaciones dimanantes del contrato.

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra, y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relacionen en la memoria del proyecto base del contrato.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable y regenerada, energía eléctrica, gas, televisión por cable y teléfono tendrán, a los efectos previstos en este Artículo, el carácter de servidumbres.

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los servicios de las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras, así como los de la vía pública.

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de Trabajos, todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos de gestión derivados de la obtención de estos permisos, serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El Contratista adjudicatario se hace totalmente responsable de cualquier rotura de los servicios existentes que técnicamente puedan evitarse. A tal fin deberá tomar todas las precauciones necesarias y estar en continuo contacto con los técnicos de los diferentes servicios: G.E.S.A., Telefónica, Calviá 2000, etc., que puedan interferir en la marcha de las obras.

### 1.3.3 Tráfico en las obras.

El Contratista deberá establecer y mantener las medidas precisas por medio de agentes y señales, para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico, especialmente en los puntos de posible peligro, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones. Empezará estas acciones coordinadamente con la Policía Municipal

En cualquier caso, se mantendrán, durante la ejecución de las obras, todos los accesos a las viviendas y fincas existentes en la zona afectada por estas.

También deberá llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin perjuicio de lo que sobre el particular, ordene el Director.

Todos los gastos que origina el cumplimiento de lo establecido será de cuenta del Contratista por lo que no será de abono directo, esto es, se consideran incluidos en los precios del contrato.

## 1.4 DOCUMENTACIÓN QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION.

Las obras quedan definidas en los Planos y en el presente Pliego de Condiciones, respectivamente, con el complemento de lo definido en las Mediciones, Cuadros de Precios nº 1 y en el Presupuesto, así como en la Memoria.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expresados en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no exime al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulte suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Si en el momento de iniciar las obras, no ha realizado tal consignación, ni ha solicitado aclaración, se entenderá que las mismas no son necesarias. El Contratista tendrá responsabilidad en las consecuencias de cualquier error que pudiere haberse subsanado mediante una adecuada revisión.

Los errores materiales que pueda contener el proyecto o Presupuesto elaborado por el Ayuntamiento no anularán el contrato, salvo que sean denunciados por cualquiera de las partes den-

tro de dos meses computables a partir de la fecha del Acta de Comprobación de Replanteo y afecte además al importe del presupuesto de la obra, al menos en un veinte por ciento.

Caso contrario, los errores sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación. En ningún caso no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

## 1.5 REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

### 1.5.1 Replanteos

Una vez hayan sido adjudicadas definitivamente las obras, en el plazo de diez días hábiles, a partir de la fecha de la adjudicación definitiva, se llevará a cabo la comprobación del replanteo de los elementos principales de la obra.

La comprobación de replanteo será efectuado por la Dirección de la Obra en presencia del Contratista o sus representantes. El Contratista deberá suministrar los elementos que se soliciten para las operaciones, entendiéndose que la compensación por estos gastos está incluida en los precios unitarios de las distintas unidades de obra.

Del resultado se levantará la correspondiente Acta, que será suscrita por el Director y por el Contratista o sus representantes, autorizando el Director, si no existieran inconvenientes ni reparos para ello, el inicio de las obras a partir de este momento y considerándose desde entonces al Contratista como único responsable de los replanteos.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados por la Dirección de Obra. Si durante el curso de los trabajos alguno de ellos fuera destruido, deberá repararlo a su cargo efectuando las operaciones necesarias para ello.

### 1.5.2 Programación

En el plazo de quince días a partir de la fecha del Acta de Replanteo, el Contratista presentará a la Dirección de Obra el Programa de Trabajo para su aprobación.

Los Programas de Trabajo, incluirán los siguientes elementos:

a) Estimación en días de los tiempos de ejecución de las distintas actividades, incluidas las operaciones y obras preparatorias, instalaciones y obras auxiliares, y las de ejecución de las distintas partes o clases de obra definitiva.

b) Valoración mensual y acumulada de la obra programada.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que el Ayuntamiento fije a la vista del Programa de Trabajo.

El Director podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el Programa de Trabajos, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El Programa de Trabajos será revisado cada mes por el Contratista y cuantas veces sea éste requerido para ello por la Dirección debido a causas que el Director estime suficientes. En caso de no precisar modificación, el Contratista lo comunicará mediante certificación suscrita por su Delegado.

Todos los gastos que originare el cumplimiento del presente artículo están incluidos en los precios del contrato, por lo que no serán objeto de abono independiente.

## 1.6 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 1.6.1 Supervisión de los trabajos.

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de inspección y vigilancia de las obras.

La Dirección de Obra podrá nombrar los equipos que estime oportunos de vigilancia a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

La existencia de estos equipos no eximirá al Contratista de disponer de sus propios medios de vigilancia para asegurarse de la correcta ejecución de las obras y del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Pliego, extremos de los que en cualquier caso será responsable

### 1.6.2 Instalaciones y maquinaria

El Contratista queda obligado a situar en las obras lo equipos de maquinaria y demás medios auxiliares que se hubiere comprometido a aportar en la licitación o en el Programa de Trabajo.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán ser retirados de la obra sin autorización de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá someter a aprobación de la Dirección de Obra dentro del plazo que figure en el Plan de obra, el Proyecto de sus instalaciones, donde fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. La Dirección de Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el Contratista.

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- Copia del Contrato.
- Una copia íntegra del Proyecto
- Planos de servicios existentes, proporcionados por las compañías respectivas.
- Plan de Obra, actualizado y con Reseña de lo Realizado.
- Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.

- El Libro de Incidencias.
- Certificado de Apertura de Centro de Trabajo.
- Libro de Diligencias de la Conselleria de Treball.

Si en un plazo de treinta (30) días a partir de la terminación de las obras, la Contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc., la Administración podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

#### 1.6.3 Almacenamiento y acopio de material.

El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que, al respecto dice el presente Pliego, o en su defecto las instrucciones que reciba de la Dirección.

El Ayuntamiento se reserva el derecho de exigir del Contratista el transporte y entrega en los lugares que aquel indique de los materiales procedentes de excavación, derribos o demoliciones que considere de utilidad, abonando, en su caso, el transporte.

El Contratista propondrá al Director para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales.

#### 1.6.4 Control de calidad

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada, deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones del Director y la Legislación vigente y estarán sometidos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que éste disponga.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponderá a la Dirección, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados por el Ayuntamiento.

Para la realización de ensayos de Calidad se destinará el 1% del Importe de Ejecución Material, a cargo del contratista. Este se retendrá de las certificaciones emitidas por este Ayuntamiento.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación del Director. En todo caso el contratista realizará sin reclamar pago alguno las cata necesarias a fin de que el Director de la Obra compruebe la idoneidad de ejecución.

Los gastos derivados del control de calidad de la obra que realice la Dirección o los servicios específicamente encargados del control de calidad de las obras municipales, serán por cuenta del Contratista en los límites previstos en la legislación vigente.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados sufran deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

#### 1.6.5 Medidas de protección, limpieza y seguridad.

Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes; hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no



sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

## **2 CAPITULO II. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **2.1 CONDICIONES GENERALES PARA TODOS LOS MATERIALES.**

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por el Director de Obra previamente a su utilización.

En todos los casos en que del Director de Obra lo juzgue necesario se realizarán pruebas o ensayos de los materiales. Cualquier prueba o ensayo realizado a un material de la obra se realizará según las normas UNE, NLT o las que correspondan según la normativa de referencia de este Pliego de Condiciones.

### **2.2 CONGLOMERANTES**

#### **2.2.1 Cemento**

Se utilizarán los cementos tipo CEM I y CEM II definidos en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Respecto del suministro y almacenamiento deberán cumplirse las especificaciones de la Instrucción EHE-08.

Se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica y se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y de las paredes.

Para la realización de ensayos se seguirá lo dispuesto en el RC-16. En concreto se tomarán 3 muestras de ocho (8) kg de cada partida de 200 tn, o cada mes si el consumo fuese inferior.

Se destinará una muestra a los ensayos de recepción, otra se guardará para los de contraste y la tercera estará a disposición del suministrador. Podrá hacerse la recepción sobre certificado del fabricante que garantice el cumplimiento de lo exigido en dicho Pliego.

#### **2.2.2 Aditivos**

El Contratista podrá proponer el uso de todo tipo de aditivos, cuando lo considere oportuno para obtener las características exigidas a los hormigones especificadas en este Pliego, justificando en su propuesta mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas y en las condiciones particulares de tipo de hormigón, dosificaciones, naturaleza de los áridos, de la obra, producen el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes cualidades del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

El Director de obra podrá aceptar o no las propuestas del Contratista y en cualquier caso no podrá utilizarse producto aditivo alguno sin su autorización escrita.

En su caso, se realizarán los ensayos que ordenará el Director de Obra, incluidos aquellos que permitan enjuiciar la influencia del uso de aditivos en el tiempo de fraguado y en la retracción.

#### **2.2.3 Cal para estabilización de suelos**

## DEFINICIÓN

Se definen como cales para estabilización de suelos aquellos conglomerantes constituidos principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio [CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>] con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio [MgO, Mg(OH)<sub>2</sub>] y cantidades menores de óxidos de silicio (SiO<sub>2</sub>), hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y aluminio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), empleados para la construcción de carreteras.

## CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de las cales para estabilización de suelos serán las que figuren en la UNE 80 502.

Además de lo anterior, el contenido de óxido de magnesio (MgO), según la UNE-EN 459-2, deberá ser inferior al diez por ciento (10 %) en masa. En caso de que el contenido de óxido de magnesio (MgO), cumpliendo el límite del 10 por 100, tenga un valor superior al 7 por 100, se determinará la estabilidad de volumen, según la UNE-EN 459-2, y el resultado deberá cumplir las condiciones señaladas para calificarlo como "pasa" en la UNE-ENV 459-1. Para cales clase II, el contenido de agua libre, según la UNE-EN 459-2, deberá ser inferior al dos por ciento (2 %) en masa.

Las cales para estabilización de suelos deberán presentar un aspecto homogéneo y no un estado grumoso o aglomerado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará, previa realización de los ensayos correspondientes, la clase de cal más adecuada a emplear para la estabilización de cada tipo de suelo.

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

## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La cal para estabilización de suelos será transportada en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento o a los equipos que alimentan a las máquinas de extendido. Los silos de almacenamiento serán estancos y estarán provistos de sistemas de filtros.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cal se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92)" o normativa que la sustituya.

En el transporte, almacenamiento y manejo, se tendrán en cuenta las normas indicadas en las fichas de seguridad para ambas clases de cal. Estas fichas de seguridad deberán ser las recomendadas oficialmente o, en su defecto, deberán ser dadas por el suministrador.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime

convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92)" o normativa que la sustituya.

### SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Para el suministro de cal para estabilización de suelos será de aplicación lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92)" o normativa que la sustituya.

Cada remesa de cal para estabilización de suelos que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa y una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada.

El albarán o la documentación anexa contendrá, explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y clase de cal para estabilización de suelos suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 200.7 del presente artículo.
- Instrucciones de trabajo, si fuera necesario.
- Información de seguridad, si fuera necesaria
- La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:
- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y clase de cal para estabilización de suelos suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Contenido en óxidos de calcio y magnesio, según la UNE-EN 459-2.
- Contenido en dióxido de carbono, según la UNE-EN 459-2.
- Finura, según la UNE-EN 459-2.
- Reactividad, según la UNE 80 502.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en el apartado 200.2 del presente artículo.

## CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 200.7 del PG3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, excepto lo que se refiere al control adicional (apartado 200.5.2), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras

## CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado PG3, en bloque, a la cantidad de cal de la misma clase y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un recipiente adecuado y estanco, donde las muestras queden protegidas de la humedad, del CO<sub>2</sub> atmosférico y de la posible contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de la cal lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

- Contenido de óxidos de calcio y magnesio, según la UNE-EN 459-2.
- Contenido de dióxido de carbono, según la UNE-EN 459-2.
- Finura, según la UNE-EN 459-2.
- Reactividad, según la UNE 80 502.

## CONTROL ADICIONAL.

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada clase de cal para estabilización de suelos, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán obligatoriamente los ensayos de recepción necesarios para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo.

Si la cal hubiese estado almacenada en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a dos (2) meses, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, sobre una muestra representativa de la cal almacenada, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse, los ensayos de contenido de dióxido de carbono y finura. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En ambientes muy húmedos o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá reducir el plazo de dos (2) meses anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la cal.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en el presente artículo.

Para las cales para estabilización de suelos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de contenido de óxidos de calcio y magnesio, contenido de dióxido de carbono, finura y reactividad.

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la cal para estabilización de suelos no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo. En cualquier caso, la remesa se rechazará si, en el momento de abrir el recipiente que la contenga, apareciera en estado grumoso o aglomerado.

#### MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la cal para estabilización de suelos se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte. En acopios, la cal se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos o privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

#### NORMAS REFERENCIADAS

UNE 80 502\_Cales vivas o hidratadas utilizadas en la estabilización de suelos.

UNE-ENV 459-1\_Cales para construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-2\_Cales para construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

### 2.3 MATERIALES PÉTREOS

#### 2.3.1 Macadam

Es el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino llamado recebo.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o natural. Deberá contener un setenta y cinco por ciento (75 %) en peso de elementos que presenten dos o más cara de fractura. El coeficiente de desgaste de Los Angeles será inferior a treinta y cinco (35).

Se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras substancias análogas.

La curva granulométrica entrará en uno de los husos indicados en la tabla IV-1

El recebo estará limpio de tierra y materias extrañas y el tamaño máximo de sus elementos no será superior a un (1) centímetro. No será plástico y tendrá un equivalente de arena superior a treinta (30)

**TABLA III-1.- MACADAM. Curva granulométrica del árido grueso**

<u>Cernido ponderal acumulado</u>				
<i>CEDAZO UNE</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>
100	100	-	-	-
90	90-100	-	-	-
80	-	100	-	-
63	-	90-100	100	-
50	-	-	90-100	100
40	0-10	0-10	-	80-90
25	-	-	0-10	--
20	0-5	0-5	-	0-10
12,5	-	-	0-5	0-5

### 2.3.2 Zahorra artificial

Es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, de granulometría continua, generalmente conocida en la isla como *revuelto*.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o natural. La fracción retenida por el tamiz 0,08 UNE deberá contener un cincuenta por ciento (75 %) en peso de elementos que presenten dos o más cara de fractura.

El material no será plástico y tendrá un equivalente de arena superior a treinta (30). El coeficiente de desgaste de Los Angeles será inferior a treinta y cinco (35).

Se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras substancias análogas.

La curva granulométrica entrará en uno de los husos indicados en la tabla IV-2

**TABLA III-2.-ZAHORRA Curva granulométrica**

<u>Cernido ponderal acumulado (%)</u>			
<i>CEDAZO UNE</i>	<i>Z1</i>	<i>Z2</i>	<i>Z3</i>

50	100	-	-
40	70-100	100	-
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
10	40-70	45-75	50-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0.40	10-30	10-30	10-30
0,080	5-15	5-15	5-15

### 2.3.3 Gravillas y arenas

Se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras sustancias análogas

### 2.3.4 Piedra caliza

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas. Procederán de canteras aprobadas por el Director de Obra

Las piedras que se utilicen en las fábricas, serán homogéneas, de grano uniforme y resistentes a las cargas que hayan de soportar, carecerán de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos, dando sonido claro al golpearlas con el martillo. Deberán ser inalterables por los agentes atmosféricos y resistentes al fuego. Deberán tener adherencia a los morteros.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica helicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

La densidad mínima será de dos kilogramos por decímetro cúbico. La resistencia mínima de rotura a la compresión será de 400 kp/cm<sup>2</sup>. La absorción máxima de agua será del dos por ciento (2%).

### 2.3.5 Piedra arenisca

Los bloques de piedra arenisca, conocida en la isla como *marés*, procederán de canteras aprobadas por el Director de Obra.

No presentarán grietas, coqueras, nódulos o restos orgánicos, salvo que se apruebe expresamente. La absorción máxima de agua será del veinte por ciento (20%).

No se tolerará que queden colocadas en obra partidas, rotas o lajadas.

## 2.4 MATERIALES CERÁMICOS

### 2.4.1 Ladrillos

Son aquellos ladrillos cerámicos que habrán de quedar recubiertos por todas sus caras, bien por enfoscado o guarnecidos o revestidos por otros materiales.

Procederán de buena arcilla, que no contenga más de un 5% de arena, exenta de cal, yeso, sílice y de cualquier otra materia nociva.

Deberán ser cocidos hasta que presenten un principio de vitrificación, tener color uniforme, sonoros, sin manchas, nudos, roturas, grietas, hendiduras, oquedades y no sean deleznable. Producirán sonido metálico al golpearlos.

Los ladrillos macizos medirán 29 x 14 x 5 cms.

Los ladrillo huecos dobles, es decir los de 6 perforaciones longitudinales medirán 29 x 14 x 10 cms.

Los ladrillos huecos sencillos, es decir los de 3 perforaciones longitudinales medirán 24 x 14 x 4 cms.

Rasillas también con 3 perforaciones longitudinales 28 x 14 x 1,5 cms.

Tendrán una absorción media menor del 25%, succión menor a 16 g/dm<sup>2</sup>/minuto, dilatación potencial no superior a 1,6 mm/m ni inferior a 0,4 mm/m sumergidos en agua destilada durante 7 días y puestos a secar, según norma UNE 7063 obtendrán una calificación como máximo de "eflorescidos".

Los ladrillos macizos deberán presentar cargas mínimas de rotura a la compresión de 85 kgs/cm<sup>2</sup>. Los ladrillos huecos 30 kgs/cm<sup>2</sup>.

#### 2.4.2 Tejas cerámicas

Se definen como tejas cerámicas las piezas fabricados con arcilla o tierra arcillosa, por el procedimiento de cocción al rojo y que son empleados en la ejecución de faldones cubiertos.

Ninguna de las piezas debe presentar fisuras, grietas visibles, exfoliaciones o laminaciones. La aparición de una sólo pieza que presente uno de estos defectos determina el rechazo de la partida.

Ninguna pieza presentará desconchados con una superficie unitaria superior a 2 cm<sup>2</sup>. La superficie afectada por los desconchados en la cara o caras vistas de la teja no será superior al 5% del área total proyectada.

El espesor mínimo de las piezas será de 8 mm. en cualquier punto. En las demás dimensiones se tolerará unas diferencias del 2% entre el valor nominal y el valor medio de la partida o producción.

Los diseños deberán asegurar:

- a) Un solapamiento de 12,5 cm. medidos en la dirección en que se produzca aquel.
- b) Un recorrido mínimo a 30 mm. para pasar del exterior al interior, medidos siguiendo el contorno de las piezas en los encajes.

La permeabilidad media de las tejas, medida tal como se especifica en la norma UNE 67.033 será tal que en el plazo de 2 horas no se produzca goteo.

Las tejas deberán soportar una carga mínima de 100 da N totales aplicada como se especifica en la norma UNE 67.035. También deberán soportar sin rotura ni desconchados las pruebas de resistencia al impacto definidas en el ensayo de la norma UNE 67.032.

#### 2.4.3 Bovedillas cerámicas

Se definen como bovedillas cerámicas las obtenidas por moldeo, secado y cocción a alta temperatura de una pasta arcillosa, en cuanto a su aplicación en la construcción de forjados.

Ser homogéneas, uniformes, de textura compacta, carecer de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materiales extraños que puedan disminuir su resistencia y duración, o ataquen al hierro, mortero u hormigón.



Ser inalterables al agua.

Hueco de eje paralelo a la mayor dimensión de la placa y con un volumen total superior al 33% del total aparente.

Dilatación potencial: Dado que no se considera variable crítica, se comparará únicamente los valores máximos detectados, siendo la dilatación máxima permitible de 1/2 mm.

## 2.5 MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones particulares exigidas para cada tipo de material, cumplirán las de la vigente "Instrucción de hormigón estructural " o EHE-08. El hormigón tendrá una resistencia de 25 N/mm<sup>2</sup> o superior

### 2.5.1 Tubos de hormigón en masa.

Se consideran como tales los tubos y piezas especiales de hormigón en masa, sin armadura resistente a efectos de cálculo mecánico.

Se entiende por diámetro nominal el diámetro interior teórico del tubo, en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias.

Los tubos empleados corresponderán a la Serie A 4.000 kp/m<sup>2</sup>. La carga lineal mínima en ensayo de aplastamiento será de mil quinientos kilopondios por metro (1500 kp/m).

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán del uno por ciento (1 %). La longitud útil de los tubos será constante. No se permitirán longitudes superiores a 2,50 mts. La tolerancia será como máximo del dos por ciento (2 %) de su longitud nominal.

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará rodando el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

El espesor de pared de los tubos será como mínimo el necesario para que resista la carga por metro lineal que corresponda a la Serie A en el ensayo de aplastamiento. No se admitirán disminuciones de espesor, superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor nominal del tubo que figura en el catálogo
- 3 milímetros.

Todos los tubos llevarán grabados de forma indeleble las marcas siguientes:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Serie de clasificación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

### Transporte y almacenamiento

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el periodo de curado.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos. como madera, gomas o sogas.

La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 35% de la resistencia característica del hormigón en ese momento, ni el 50% de la tensión máxima que corresponda a la carga de aplastamiento establecida.

### 2.5.2 Piezas de hormigón para bordillos

Las piezas de hormigón para bordillos son elementos prefabricados de hormigón que se utilizan para delimitación de calzadas, acera, isletas y otras zonas.

Los bordillos de hormigón tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados. Las piezas estarán exentas de fisuras, coqueras, o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación. Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

La forma y dimensiones de los bordillos prefabricados serán las correspondientes al bordillo C-5. Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de tres (3) milímetros. La longitud mínima de las piezas será de medio metro, exceptuando en las curvas cerradas, donde se emplearán medios bordillos cortados con disco.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según norma UNE 7008, será del diez por ciento en peso. El desgaste por abrasión según UNE 7069 será inferior a tres (3) mm.

### 2.5.3 Baldosas de cemento.

Las baldosas de cemento son placas de forma geométrica fabricadas con hormigón, mortero o pasta de cemento. Por su composición pueden ser hidráulicas o de terrazo.

La baldosa hidráulica se compone de:

1.- Cara constituida por la capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina, y en general, colorantes.

2.- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.

3.- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa que constituye el dorso

La baldosa de terrazo se compone de:

1.- Cara constituida por la capa de huella, de hormigón o mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y, en general, colorantes. Puede ser pulida o lavada.

2.- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de mortero rico en cemento y árido fino.

3.- Capa de base, de mortero rico en cemento y arena gruesa, que constituye el dorso.

Los materiales empleados en su fabricación son cemento, áridos, agua y pigmentos. Los pigmentos: se usarán en la capa de huella de las losetas de color. Se utilizará cemento blanco y el

pigmento adecuado, sin que se vean afectadas las características mecánicas y de calidad exigidas. La capa de base estará siempre sin colorear.

### Características geométricas

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los Planos.

Las tolerancias admisibles en las medidas nominales de los lados serán + 0,3 %.

El espesor de una baldosa medido en distintos puntos de su contorno, no variará en más del 8% del espesor máximo y no será inferior de los valores dados seguidamente:

1. Loseta hidráulica de 20x20 e= 3,00 cm
2. Baldosa de terrazo e= 3.50 cm
3. El espesor de la capa de huella, será sensiblemente uniforme y no menor en ningún punto a 8 mm.
4. Ángulos: La variación máxima admisible en los ángulos será de 0,4 mm en más o menos, medidos sobre un arco de 20 cm de radio, o por sus valores proporcionales.
5. Rectitud de las aristas: La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será del uno por mil.
6. Alabeo de la cara: La separación de un vértice cualquiera, con respecto al formado por otros tres, no será superior a 0,5 mm en más o en menos.
7. Planeidad de la cara: La flema máxima no sobrepasará el tres por mil de la diagonal mayor, en más o menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez los 2mm.

### Características físicas

1. Absorción de agua: El máximo coeficiente de absorción de agua admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del diez por ciento en peso.
2. Resistencia al desgaste: Determinada según la Norma 7034, como media de cinco piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada seguidamente:
  1. Cara en tracción: 60 kg/cm<sup>2</sup>
  2. Dorso en tracción: 40 kg/cm<sup>2</sup>

### Aspecto y textura

Las baldosas deberán cumplir las condiciones a cara vista que se especifican seguidamente:

1. Hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos desconchados en la superficie de la baldosa. Sólo en un 2% sobre la partida
2. Desportillado de aristas de longitud superior a 4 mm o al tamaño máximo del árido si este excede de dicha media, desbordando sobre la cara vista y de una anchura superior a 2 mm. Sólo en un 3%
3. Despuntado de baldosas, cuyas esquinas estén matadas en una longitud superior a 2 mm. Sólo en un 2%

4. Huellas de muela en baldosas pulimentadas. Sólo en un 1%.
5. El colorido será uniforme y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido. La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles.

#### 2.5.4 Piezas de hormigón para pavimentos.

Son elementos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se utilizan en la ejecución de las arquetas y pozos de registro de las conducciones.

Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante tendrán unas tolerancias del uno por ciento (1%).

La desviación de la línea recta en piezas cilíndricas, medida desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal, no será superior a seis (6) mm. Las diagonales de un elemento rectangular, medidas en el mismo plano, no diferirán en más de diez (10) mm.

No se admitirán piezas agrietadas o fisuradas, y todas las que se rompan durante la ejecución serán substituidas. Los cortes se harán con disco.

Cada pate deberá soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 Kp) sin que se aprecien asientos o defectos en el pate, o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

#### 2.5.5 Piezas de hormigón para arquetas y pozos de registro.

Son elementos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se utilizan en la ejecución de las arquetas y pozos de registro de las conducciones.

Las dimensiones nominales declaradas por el fabricante tendrán unas tolerancias del uno por ciento (1%).

La desviación de la línea recta en piezas cilíndricas, medida desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal, no será superior a seis (6) mm. Las diagonales de un elemento rectangular, medidas en el mismo plano, no diferirán en más de diez (10) mm.

No se admitirán piezas agrietadas o fisuradas, y todas las que se rompan durante la ejecución serán substituidas. Los cortes se harán con disco.

Cada pate deberá soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 Kp) sin que se aprecien asientos o defectos en el pate, o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija.

#### 2.5.6 Bloques de hormigón para muros y cerramientos.

Bloques de hormigón para muros y cerramientos son elementos prefabricados de hormigón en masa de forma sensiblemente ortoédrica, usados en la construcción de muros o tabiques.

Los bloques no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias; en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

Tolerancias:

Longitudes y anchuras de piezas (base de Molde).

Tolerancia = + 1/1000 de la dimensión nominal

mínimo + 2 ó 3 mms

Alturas (sobre la base del molde)

Tolerancias = + 1/200 de la dimensión nominal      mínimo +3 mms.

Espesores + 1/20 de la dimensión nominal

mínimo + 3 mm

Defectos de planitud o alabeos:

Se entiende por tal la distancia máxima existente entre la recta teórica definida por dos puntos cualesquiera de la superficie de la pieza y la proyección de dicha recta sobre la superficie real de la misma, que puede materializarse apoyando una regla sobre la pieza y midiendo la flecha o luz con respecto a la superficie de la pieza.

Tolerancia = 1/1000 de la longitud de la recta para todas las dimensiones con un mínimo de 2 mm.

Defectos de escuadría:

La diferencia de medidas entre las dos diagonales de una pieza no podrá ser mayor que  $(a+b) \times 2 / 1000$ , siendo a y b las longitudes de los lados de la pieza

Como tolerancias mínima se admitirá una diferencia de 3 mms. Los errores de escuadría de los ángulos de las piezas serán  $+ a/1000$  y  $+ b/1000$ , con una tolerancia mínima de +3 mm.

## 2.6 MATERIALES SIDERÚRGICOS

### 2.6.1 Barras corrugadas para hormigón armado

Son las que presentan en su superficie resaltos y estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las condiciones señaladas en la EHE-08. Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas o sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95 por 100 de la sección nominal en diámetros no mayores de 25 mm., ni al 96 por 100 en diámetros superiores.

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

1.- Las características mecánicas mínimas, garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones del cuadro siguiente:

#### CARACTERÍSTICAS MECANICAS MINIMAS GARANTIZADAS DE LAS BARRAS CORRUGADAS

Designación	Clases de acero	Límite elástico $f_v$ Kp/cm <sup>2</sup> menor que	Carga unitaria de rotura $f_s$ en Kp/cm <sup>2</sup> menor que (1)	Alarga. rotura en % s/base 5 en diámetros no menor que	Relac <sup>a</sup> ensayo que (2)	$f_s/f_v$ en menor
AEH 400N	Dureza	4.100	5.300	16	1,20	
AEH 400F	natural	4.100	4.500	12	1,05	
AEH 500N	Estir. en	5.100	6.100	14	1,15	
AEH 500F	frio	5.100	5.600	10	1,06	
AEH 600M	Dureza natural	6.100	7.100	12	1,10	
AEH 600F	Estir. en	6.100	6.700	8	1,05	

frio  
Dureza  
natural  
Estir. en  
frio

- (1) Para el cálculo de los valores se utilizará la sección normal.  
 (2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria y el límite elástico contenido en cada ensayo.

2.- La ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180°, y de doblado-desdoblado a 90° (apartados 9.2 y 9.3 de la UNE 36088/I/81, sobre los mandriles que correspondan según el cuadro siguiente:

#### DIÁMETRO DE LOS MANDRILES

Designación	Doblado simple			Doblado-desdoblado		
	a = 180° (1) (2)			a= 90° B=20° (1) (2) (3)		
	d<=12	12<d<=25	d>25	d<=12	12<d<=25	d>25
AEH 400N. AEH 400F.	3d 3d	3,5d 3,5d	4d 4d	6d 6d	7d 7d	8d 8d
AEH 500N. AEH 500F.	4d 4d	4,5d 4,5d	5d 5d	8d 8d	9d 9d	10d 10d
AEH 600N. AEH 600F.	5d 5d	5,5d 5,5d	6d 6d	10d 10d	11d 11d	12d 12d

- (1) d= diámetro nominal de la barra  
 (2) a= ángulo de doblado  
 (3) β= ángulo de desdoblado.

3.- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 11 de la UNE 36088/I/81, relativas a su tipo y marca del fabricante.

#### 2.6.2 Mallas electrosoldadas

Son elementos industrializados de armadura, que se presentan en paneles rectangulares, constituidos por alambres o barras unidos mediante soldadura eléctrica y que cumplen las condiciones de la norma UNE 3609281.

Las mallas electrosoldadas deberán cumplir lo especificado en la EHE-08.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la siguiente serie:

4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 11; 12; 13; 14; MM

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas y sopladuras.

Deberán garantizarse las características indicadas en el cuadro siguiente:

#### CARACTERISTICAS MECANICAS MINIMAS GARANTIZADAS DE LOS ALAMBRES QUE FORMAN LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Design a-	Ensayo de tracción	Ensayo dobla-	Ensayo dobla-
--------------	--------------------	---------------	---------------



Clasificación de los alambres	Límite elást. $f_y$ Km/cm <sup>2</sup> (2)	Carga unitaria $f_s$ Kp/cm <sup>2</sup> (2)	Alargamiento de rotura (%) sobre base de 5 diámetros	Relación $f_s/f_y$	do simple a=180° (5) diámetro del mandril D	do desdoblado a=90° b=26° (6) diámetro del mandril D 8d (7)
AEH 500T	5.100	5.600	(3)	(4)	4d (7)	
AEH 600T	6.100	6.700	8	(4)	5d (7)	

(1) Valores característicos inferiores garantizados.

(2) Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las capas el valor del área de la sección transversal.

(3)  $A$  por 100 = 20-0,02  $f_y$ , no menor del 8%, siendo  $f_y$ , el límite elástico medido en cada ensayo.

(4)  $f_s/f_y \geq 1,05 - 0,1$

(5)  $a$  = ángulo doblado.

(6)  $B$  = ángulo desdoblado.

(7)  $d$  = diámetro nominal del alambre

### 2.6.3 Acero galvanizado

Son productos laminados de acero recubiertas de zinc en caliente, por inmersión en un baño de zinc fundido.

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con metales (excepto el aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

Serán garantizados por el fabricante el módulo resistente y el momento de inercia para cada perfil de chapa conformada de forma que se disponga de la rigidez necesaria para evitar abolladuras locales bajo una carga puntual de cien kilopondios en las condiciones más desfavorables.

Las chapas de acero estarán protegidas contra la corrosión mediante un proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z275, según la norma UNE 36130.

El recubrimiento será homogéneo, sin presentar discontinuidades en la capa de zinc. Serán objeto de garantía la masa de recubrimiento y la adherencia de la capa de zinc.

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE 36.130.

### 2.6.4 Tubos de fundición dúctil

Se emplean en la actualidad dos tipos de fundición: La fundición vertical en molde de arena y la centrifugación.

La fundición presentará en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y al buril, y ser susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen la resistencia o la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

El dimensionamiento de las tuberías viene determinado por la presión de trabajo prevista. A partir de esta se deben cumplir dos requisitos:

1. Presión normalizada, de prueba o de ensayo. Debe ser el doble que la presión de trabajo. En la tabla VI-1 se indican las presiones normalizadas, en Kg/cm<sup>2</sup>, equivalentes a clases tabuladas (1A, A y B) según se hayan obtenido centrifugados o fundidos verticalmente.

TABLA VI-1 Presiones normalizadas o de prueba

Diámetro nominal (mm)	Presiones normalizadas (kg/cm <sup>2</sup> )				
	Material: fundición gris, grafito laminar				
	Tubos centrifugados			Tubos de fundición vertical	
	Clase 1 A	Clase A	Clase B	Clase A	Clase B
= < 600	20	25	30	20	25
> 600	15	20	25	15	20

2. Presión de rotura. La presión de trabajo es la cuarta parte de la presión de rotura. Dicha presión de rotura se calcula a partir de la resistencia  $R = 4.200 \text{ Kg/ cm}^2$  de la fundición, con la fórmula

$$Pr = 2eR / Dm \text{ donde } e \text{ y } Dm \text{ son el espesor y el diámetro nominal.}$$

Generalmente el criterio más restrictivo es el de la presión de prueba.

La longitud no será menor de tres metros, ni mayor de seis metros, salvo casos especiales. Los tubos serán rectos. La flecha máxima expresada en mm, no deberá exceder de una con veinticinco (1,25) veces la longitud de los tubos, expresada en metros.

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior. La protección exterior puede ser de alquitrán, asfalto o galvanizado. La protección interior puede ser de alquitrán, cinc metálico o cemento siderúrgico centrifugado.

Todos los tubos llevarán las marcas siguientes:

- Marca de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión normalizada
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Los tubos deberán transportarse en cunas de madera que garanticen la inmovilidad de la carga.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera.



Los sistemas de unión pueden ser de los siguientes tipos:

1. Unión por encajado. Cada tubo tiene un extremo terminado en copa y en el otro un resalte, denominado cordón, que actúa de tope. La estanqueidad tiene lugar por una cuerda de cáñamo alquitranada y una junta de plomo vertido en estado líquido (fundido).
2. Unión por bridas. Los dos extremos de los tubos finalizan en unos discos unidos por medio de unas tuercas. Entre los discos va colocada una junta de goma.
3. Juntas mecánicas con anillo de caucho. La estanqueidad se consigue presionando sobre el anillo.

#### 2.6.5 Tapas de fundición

Las tapas de fundición se usarán para tapar las arquetas y pozos de registro. Cumplirán la Norma Europea 124 en lo referente a resistencia. Las tapas serán de junta elástica.

Todas las tapas tendrán escrito el nombre del organismo al que pertenecen: *Ajuntament de Calvià, Calvià 2.000, Telefónica, GESA, etc.*

Además se identificará el servicio: *Clavegueram, drenatge, aigua potable, enllumenat públic, etc.*

#### 2.6.6 Placa de anclaje con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### Características técnicas

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 300x300 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

#### Normativa de aplicación

##### Ejecución:

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### Criterio de medición en proyecto





(a 25º C, 100 g., 5 s.) 0, 1 mm.	124/72	20	30	40	50	60	70	80	10	150	
Indice de penetración	181/72	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	0	-1	
Pérdida por calentamiento (a 163º C, 5 h.) %	128/72		0,		0,		0,				
Ductilidad (a 25º C, 5 Cm/mn.) cm.	126/72	30	5	50	5	70	5	10	1,	100	
Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento en % de la penetración original %								0	0		
Solubilidad en tricloroetileno %	124/72	75		75		75				75	
Punto de Fraass ºC	130/72	99,		99,		99,		75		99,	
Contenido de agua (en volumen) %	182/72	0		0		0		99,		0	
	123/72		0		-4		-8	0			
			0,2		0,		0,				
					2		2				
									-		
									10		
									0		
									,2		

### Transporte y almacenamiento

#### 1.- En bidones

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico estarán constituidos por una virola de una sola pieza: no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

El Director comprobará con la frecuencia que crea necesaria que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

#### 2.- A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y con tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Dado que los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visi-

bles. Será conveniente que estén dotados de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Sólo para transportes muy cortos, y en casos excepcionales, podrá autorizar el Director la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción; incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

El betún asfáltico transportado en cisternas se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales ha de pasar el betún, desde el elemento de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

### Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir su penetración.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por un Laboratorio dependiente del Ministerio de Obras Públicas, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración.

#### 2.7.2 Emulsiones asfálticas

Se definen 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.

Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Además y de acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el cuadro siguiente:

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

El Director ordenará la realización de los siguientes ensayos

a) Identificación del tipo de emulsión (aniónica o catiónica).

b) Contenido de agua.

c) Penetración sobre el residuo de destilación.

## 2.8 MATERIALES POLIMERICOS

### 2.8.1 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado.

Son los de material termoplástico constituido por resinas de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Características:

-Peso específico de 1,36 a 1,42 kg/dm<sup>3</sup> (UNE 53020)

-Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.

-Temperatura de reblandecimiento no menor de 80°C siendo la carga de ensayo de un kilogramo (UNE 53118)

-Módulo de elasticidad a 20°C 28.000 kg/cm<sup>2</sup>

-Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 500 kg/cm<sup>2</sup> realizando el ensayo a 20°C +1°, y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/ minuto con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el 80% (UNE 53112).

Capacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento de luz incidente (UNE 53039).

En obras los tubos se acopiarán protegidos con lonas de la luz solar. No se aceptará la colocación de tubos descoloridos por una larga exposición a las inclemencias meteorológicas.

### 2.8.2 Tubos y accesorios de polietileno de alta densidad y baja densidad.

Son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno de alta, media y baja densidad. Los tubos de PE para tuberías de agua potable se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad y banda azul, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm<sup>3</sup> antes de su pigmentación.

El material del tubo estará constituido por:

-Resina de polietileno técnicamente pura de alta densidad según las definiciones dadas en UNE 53188

-Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2,5 + 0,5 por 100 del peso del tubo.

-Eventualmente otros colorantes , estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación. Especialmente la banda azul indicadora de la aptitud de tubo para suministro de agua potable.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno , de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto y a largo plazo ( 50 años)

Comportamiento al calor. la contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE 53133/77/81.

Prueba a la presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE 53133/81.

Coefficiente de dilatación lineal de 200 a 230 millonésimas por grado centígrado.

Temperatura de reblandecimiento ochenta y siete (100º) grados centígrados, realizado el ensayo con carga de un kilogramo (UNE 53118).

Índice de fluidez se fija como máximo en 0,3 g/min con un peso de 2160 g a 190 °C (UNE 53200/83).

Módulo de elasticidad mínimo 9000 ( de diagrama tensión deformación)

Resistencia a tracción mínima 190 kp/cm<sup>2</sup> ( tensión en el punto de fluencia )

## 2.9 PINTURAS

### 2.9.1 Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas

Son las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

-Clase A, o de color amarillo

-Clase B, o de color blanco

**TABLA IX-1 CARACTERISTICAS DE LAS PINTURAS**

GRUPO	ENSAYOS	NORMA DE ENSAYO	VALOR EXIGIDO	CALIFICACION			
				0	1	2	3
a	278.3.2 Secado	MELC 12.71	<30	>60	60-31	30-20	<20
	278.3.9 Sangrado	MELC 12.84	>=6	<=4	>4 a < 6	>=6 a	>=8
	278.4.2 Color	ASTM D	<3	>=4	>=3 a < 4	<8	<2
	278.4.3 Reflectancia	2616-67	>=80	<75	75-79	<3 a	>85
	278.4.4 Poder cubriente	INTA 160.207	>=0,90	<0,88	0,88-0,90	80-85	>0,92
			>=0,95	<0,93	0,95-0,94		>0,97

	P. Amarilla P. Blanca	INTA 160.262 INTA 160.262				0,90- 0,92 0,95- 0,97	
b	278.3.1 Consistencia	INTA 160.218	80-100 U.K.	<75 ó >105	75-79 y 101-105	80-100	-
	278.3.3 Materia fija	INTA 160.253A	± 2 unidad.	>±3 >±5	>± 2 a <=± 3	<=± 2 <=± 3 BUENA	- - -
	278.3.4 Peso específico	INTA 160.254	BUENO	MARCAD 0	>± 3 a <= ±5	<=5	-
	278.3.6 Conserv. envase	INTA 160.243	<=5 U.K. >=15%	DEFECT 0 >7	PEQUEÑO DEFECTO 6-7	>=15 BUENO	- -
	278.3.7.1 Estabil. envase	MELC 12.77 INTA	BUENO	<10 MARCAD	10-14 PEQUEÑO	BUENA	-
	278.3.7.2 Estabil. dilución	INTA 160.241	BUENA	0 DEFECT	DEFECTO PEQUEÑO	BUENA	-
	278.4.1 Aspecto	INTA 160.2468	BUENA	0 MARCAD	DEFECTO MARCADO	BUENO	-
	278.4.5 Flexibilidad	INTA 160.601	BUENO	0 DEFECT	DEFECTO PEQUEÑO	DEFECTO	
	278.4.6 Resist.inmersión /			MARCAD 0 DEFECT			
	en agua 278.4.7 envejecimiento /			0 MARCAD 0 DEFECT			
	artificial			0			

## 2.10 MADERAS

### Condiciones generales

Las maderas deberán proceder de troncos sanos apeados en sazón, haber sido desecada por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lipias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor numero posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entre-corteza.

Dar sonido claro por percusión.

Todas las maderas utilizadas en el proyecto, tanto como medios auxiliares como las colocadas en obra, deberán tener certificado FSC, o similar, de madera producida en explotaciones forestales sostenibles.

#### 2.10.1 Maderas para entibaciones y medio auxiliares.

Es la destinada a las entibaciones en obras subterráneas, en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios, y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en la obra.

Además de lo anteriormente dicho, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris"

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión..

Las tensiones de trabajo máximas admisibles, paralelamente a las fibras serán las siguientes:

Maderas	Tracción (Kp/cm <sup>2</sup> )	Compresión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Tangencial (Kp/cm <sup>2</sup> )
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

#### 2.10.2 Maderas para encofrados y cimbras

Es la utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

Además de lo estipulado anteriormente, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la norma UNE 56525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: machiembreada, escuadrada con sus aristas vivas y lenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

### 3 CAPITULO III.- CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### 3.1 DEMOLICIONES



Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

### Condiciones generales

Las operaciones de derribo no se iniciarán sin el consentimiento explícito del Director de las obras, quién designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos. Todos los materiales y objetos que aparecieren son propiedad del Ayuntamiento. Se hará con ellos lo que disponga el Director de la obra. El contratista advertirá de ello a sus hombres .

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con la normativa de seguridad desarrollada en el Proyecto y lo que sobre el particular ordene el Director de las obras,

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras. Se revisará el edificio comprobando que no hay ningún elemento peligroso.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, y se regarán los escombros, en evitación de formación de polvo en los trabajos.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

#### 3.1.1 Demolición elemento a elemento

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de la planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lu-

gar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan ser afectado por aquella.

### 3.1.2 Demolición por empuje

La altura del edificio o parte del edificio a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre el suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360º.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubiertas, que puedan deslizarse sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

El Director suministrará una información completa sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director.

#### Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) o por metros lineales (ml), según lo señalado en el Presupuesto.

## 3.2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

### 3.2.1 Despeje y desbroce del terreno

Consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura, o cualquier otro material indeseable, así como la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

#### Condiciones generales

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos. En particular no se cortarán árboles sin su consentimiento explícito.

La tierra vegetal se extraerá excavando toda su profundidad, salvo indicación contraria del Director de Obra. Al excavarla se pondrá cuidado en no convertirla en barro.

Los árboles que se conserven se podarán en su caso con sierra o motosierra, prohibiéndose el uso de maquinaria pesada para tal operación.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm

Todos los pozos o agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director. Todos los materiales y objetos que aparecieran son propiedad del Ayuntamiento. Se hará con ellos lo que disponga el Director de la obra. El contratista advertirá de ello a sus hombres .

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un vertedero.

Las irregularidades en la superficie desbrozada deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

#### Medición y abono

La unidad de despeje y desbroce se medirá por m<sup>2</sup> sobre el terreno. Se medirán aparte los árboles y tocones eliminados.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerada como excavación a cielo abierto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

#### 3.2.2 Excavación en explanación

Es la excavación a cielo abierto para rebajar el nivel del terreno y obtener una superficie regular definida por los planos, donde han de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

#### Condiciones generales

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará a las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado.

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

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones.

#### Medición y abono

Las excavaciones para explanación se abonarán por m3 medidos sobre los planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Se considerará incluida en esta unidad la demolición de pavimentos asfálticos existentes.

Si por conveniencia del Contratista, aun con la conformidad del Director, se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno, no será de abono al Contratista.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos.

### 3.2.3 Excavación en cimientos, zanjas, y pozos

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

#### Condiciones generales

Una vez realizado el replanteo de las zanjas, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación hasta la profundidad que indiquen los planos. No obstante el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno lo considera necesario.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director el plan de ejecución de las excavaciones en zanja. En este plan deberá indicarse la maquinaria y los medios auxiliares, así como las fases y procedimientos constructivos.

Se protegerán los elementos de Servicio Público y se mantendrán el servicio de caminos y demás vías de comunicación que puedan ser afectados por la excavación, debiendo cerciorarse con anterioridad de su situación y condiciones de funcionamiento.

Se solicitará a las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

El Contratista tomará las precauciones precisas para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas. Realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irrumpen en la zanja cualquiera que sea el origen.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la zanja, se podrán depositar a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho necesario para evitar su caída, con un mínimo de 60 cms. y dejando libres los caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas.

Todo ello no implicará un mayor abono de la unidad de obra.

#### Medición y abono

La excavación en zanjas y pozos se abonará por m<sup>3</sup> medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, no siendo de abono la sobrexcautación producida por derrame del terreno.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad del Director, se realizaran mayores excavaciones, el exceso de excavación así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados por la Dirección.

El precio de excavación en cualquier tipo de terreno incluye la posible aparición de roca, así como los medios auxiliares de evacuación de aguas, achique y agotamientos; así como de sostenimientos del terreno y entibaciones o tablestacados que ordenase la dirección Facultativa para asegurar la estabilidad de la zanja.

#### 3.2.4 Terraplenes

Se define como las obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en áreas abiertas, de tal forma que en su mayor parte permiten el uso de maquinaria de transporte, extendido y compactación de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

#### Condiciones generales

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que autorice la Dirección de las obras. Para su empleo en los terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados.

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados o seleccionados en el núcleo y cimientos, y en la coronación deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. Al construirse sobre terreno natural, primeramente se desbrozará el citado terreno y se excavará el material inadecuado. A continuación para conseguir la debida trabazon entre el terreno y el terraplen se escarificará éste.

Una vez preparado el cimiento se procederá a extender por tongadas el terraplen de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. No se extenderá ninguna tongada, mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación. Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad que se alcance no será inferior al 95% del ensayo Proctor Modificado.

### Medición y abono

Los terraplenes se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos sobre planos de perfiles transversales, superpuestos a los perfiles transversales iniciales tomados del terreno una vez realizados los trabajos preliminares de desbroce y retirada de tierra vegetal y material inadecuado.

En los precios unitarios están incluidos los costes de todas las operaciones indicadas anteriormente y que fueran precisas para la ejecución de esta unidad de obra.

### 3.2.5 Rellenos en zanjas

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones, para el relleno de espacios limitados y que por sus reducidas dimensiones, no es posible la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

### Condiciones generales

Las operaciones y los materiales serán los mismos que en los terraplenes.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona del relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d.) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutarán antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

### Medición y abono

Se abonará por m<sup>3</sup> realmente ejecutados medidos sobre planos de perfiles transversales, o sobre planos acotados tomados del terreno. No será de abono el volumen del relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

Los precios unitarios incluirán los costes de todas las operaciones señaladas en el apartado anterior.

## 3.3 OBRAS DE HORMIGON

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los refuerzos.

### 3.3.1 Fabricación y transporte

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08, y en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación la "Instrucción EHPRE72".

El hormigón se amasará en central o con hormigonera en obra. En todo caso se prohíbe el uso de hormigones amasados en obra a mano o con medios mecánicos no adecuados.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

### 3.3.2 Ejecución

#### Preparación del tajo. Hormigón de limpieza.

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tiene la suficiente calidad, determinación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación de hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón H100 de 0,10 m. de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la tapa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

#### Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m.), quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.



### Compactación del hormigón.

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidado de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir un vibrador hasta que la punta penetre en la capa adyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de la inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. Como orientación se indica que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los puntos empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido los vibradores averiados.

### Juntas de hormigonado.

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de rellenar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficie de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatible entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d.)

No se permitirán suspensiones de hormigonado que corte longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

#### Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un 50% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en las instrucciones EHE-08.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

Respecto al empleo de agua de mar, debe tenerse en cuenta lo establecido en la Instrucción EHE-08.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

#### Acabado del hormigón.

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco de aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

#### Observaciones generales respecto a la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

### 3.3.3 Agresiones externas

#### Prevención y protección contra acciones físicas y químicas.

Quando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- a) Para estructuras no sometidas al contacto de agua residual: 3 cm.
- b) Para estructuras sometidas al contacto de agua residual: 5 cm.
- c) En cimentaciones.

En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El abono de las adiciones que pudieran ser autorizadas por la Dirección de Obra se hará por kilogramo (Kg) realmente utilizados en la fabricación de hormigones y morteros, medidos antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que se presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

#### Tiempo lluvioso.

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

### Tiempo frío.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE-08) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

### Tiempo caluroso.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente humedad en las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar otras precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C., se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

#### 3.3.4 Soleras y apoyos de tuberías

Las soleras se verterán sobre hormigón de limpieza, el cual deberán tener el perfil teórico indicado, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm.) o sobre una capa de diez centímetros (10 cm.) de hormigón H100 de regulación y sus juntas serán las que se expresan en los planos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabado no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm.) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m.) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm.).

El hormigonado de los apoyos de la tubería en los casos fijados en proyecto, será de hormigón en masa o armado H200, según se define en los Planos del Proyecto o lo determine la Direc-

ción de Obra. Llevará juntas en cada una de las uniones de tuberías y, en ningún caso, a distancias superiores a 7,5 metros.

### Medición y abono

El hormigón se abonará por m<sup>3</sup> realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, el Presupuesto podrá definir otras unidades, tales como (m) de viga, (m<sup>2</sup>) de losa etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los planos, aplicando para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa, el abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará en el kilogramo de la armadura.

Los encofrados y moldes estará incluido en el precio del hormigón.

## 3.4 FÁBRICAS

### 3.4.1 Fábricas de piedra

Se definen como fábricas de piedra aquellas constituidas por mampuestos careados ligados con mortero.

Los mampuestos cumplirán las condiciones de la piedra caliza ya definida en este Pliego. Estarán labrados por la cara que define el paramento, y se trabajarán a fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles. No se admitirán mampuestos agrietados.

Las piedras tendrán un espesor superior a veinte centímetros (20 cm), y un paramento con una superficie mayor de doscientos centímetros cuadrados (200 cm<sup>2</sup>).

Los muros se levantarán por hiladas sensiblemente horizontales. Hay dos tipos de ejecución, en seco o con hormigón:

- En seco se colocarán los mampuestos trabándolos por detrás con ripios. Se proscriben los ripios en el paramento. El relleno de detrás se colocará después de la ejecución de cada hilada y se compactará manualmente con un pisón. Se colocará un mampuesto de doble espesor que los demás cada metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>), a fin de asegurar la unión con el relleno.

- Con hormigón se colocarán las caras en seco y se trabarán los mampuestos por detrás con en hormigón. Este no se podrá apreciar por entre las juntas por un observador situado a cinco metros (5m) de distancia.

En el caso de muros de contención con hormigón se hará tras este un relleno de al menos treinta centímetros de espesor (30 cm) de árido grueso de macadam, sin finos. Se dejará un mechnal formado con tubo corrugado de noventa milímetros (90 mm) cada metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>). El tubo no sobresaldrá del paramento.

Las piedras se ajustarán entre sí, a fin de dejar las mínimas juntas. Excepto en los mechinales no se podrá introducir un dedo totalmente.

Los paramentos no tendrán irregularidades superiores a tres centímetros (3 cm). La inclinación será del cinco por ciento (5%) para muros hasta un metro de altura. Para muros de contención de mayor altura será del dieciséis por ciento (16%).

### 3.4.2 Fábricas de ladrillo

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Los ladrillos cumplirán las condiciones establecidas en el apartado 2.4.2 anterior de este Pliego. En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

Los diferentes tipos de morteros se ejecutarán de acuerdo con el capítulo 3 de la norma MV-201-1972.

Se replanteará la planta a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admitidas. En alzado se colocarán miras y tendidos de cordeles. Las fábricas se realizarán siguiendo las buenas normas de la construcción.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de fábricas, y se colocarán siempre a restregón. Se dispondrá la tortada de mortero sobre el asiento, y se apretará el ladrillo desplazándolo horizontalmente. Una vez efectuado el restregado no se moverá ningún ladrillo.

Las hiladas se ejecutarán horizontales y a junta partida, y en su caso se dejarán salientes para la unión con futuras fábricas.

#### Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos sobre planos. Podrán ser abonadas por m<sup>2</sup> realmente ejecutados en los casos en que su espesor sea constante siguiendo la normativa del lugar.

### 3.4.3 Fábricas de bloque de hormigón

Se definen como fábricas de bloques de hormigón la constituida por bloques de hormigón ligadas con mortero.

Todos los materiales cumplirán las condiciones descritas anteriormente.

Los muros fabricados con bloques huecos de hormigón se aparejan a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro.

Los muros de edificación se ejecutarán con bloque de tipo alemán. Solo se usará el de tipo italiano cuando vaya a ser rellenado de hormigón, y se armará con al menos un varilla de 12 mm cada ml.

En condiciones favorables de higrometría y de temperatura, no se deben emplear los bloques antes de tres semanas a partir de su fabricación.

Los bloques deberán humedecerse inmediatamente antes de su colocación, sin que su contenido de agua en peso exceda del 35 por 100 del correspondiente a la saturación. Se tomarán las debidas precauciones para evitar el incremento de contenido de agua por las lluvias u otras causas.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá a los de la hilada inferior por los menos en 12,5 cm. Los bloques se ajustarán mientras el mortero esté todavía blando.

Las partes de la fábrica recientemente construida se protegerán de las inclemencias del tiempo.

Las juntas de contracción deben mantenerse limpias de restos de mortero e impermeabilizarse con masillas bituminosas.

La recepción de los bloques se llevará de acuerdo con lo especificado anteriormente

La ejecución se controlará mediante inspecciones periódicas.

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

#### Medición y abono

Las fábricas de bloques de hormigón se medirán y abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados medidos sobre planos. Podrán ser abonados por m<sup>2</sup> en los casos que su espesor sea constante siguiendo la normativa del lugar.

### 3.5 OBRAS DE URBANIZACION

#### 3.5.1 Escarificación y compactación

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto, o que, en su defecto, señale el Director, hasta el límite máximo de 25 cm.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado el artículo "Terraplenes" de este Pliego. La densidad a obtener será igual a la exigible en la zona de terraplén de que se trate.

#### Medición y abono

La escarificación y compactación del terreno se abonará por mts. cuadrados realmente ejecutados.

#### 3.5.2 Capas granulares

Se define como base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

La base granular no se extenderá hasta que se haya comprobado la superficie sobre la que va a asentarse.

Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la base granular; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

### Medición y abono

La base granular se abonará por m<sup>3</sup> realmente ejecutado medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

#### 3.5.3 Riegos de imprimación y adherencia

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

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

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso. Este será emulsión asfáltica de los tipos EAR-1.
- Eventual extensión de un árido de cobertura, solo en riegos de imprimación. El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas. En el momento de su extensión el árido no deberá contener más de un 4% de agua libre. La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE

El riego se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los 10°C y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquéllas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas siguientes a la extensión del árido, y preferentemente, durante las veinticuatro horas que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su período de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a 30 km/h.

### Medición y abono

La limpieza y barrido de la superficie y el riego se abonarán por m<sup>2</sup> realmente ejecutados. En caso de empleo de árido de cobertura se abonará aparte

#### 3.5.4 Mezcla bituminosa en caliente



Se define como la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Los tipos de mezclas bituminosas a emplear serán las denominadas S12 para capas intermedias, y de rodadura.

Previamente a la ejecución de la mezcla será preceptivo el estudio y aprobación de la fórmula de trabajo.

El contenido de ligante se dosificará de acuerdo con el método Marshall, siguiendo los criterios indicados en la tabla 542.3 del P.G.3., para tráfico medio.

La estabilidad mínima será de 1.000 kgf. para la capa de pavimento, y 800 kgf. en intermedia. En todo lo demás regirá lo prescrito en el artículo 542 del P.G.4.

#### Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas realmente fabricadas y puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos, y de las medias de las probetas extraídas en obra.

#### 3.5.5 Encintados de bordillos

Se define como la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o granito, colocados sobre un cimiento de hormigón.

Los bordillos deberán cumplir las condiciones señaladas anteriormente en este Pliego.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M450 .

El bordillo se asentará sobre una capa de hormigón tipo H125 de diez ctms. como mínimo de espesor.

Los pasos de peatones y accesos de vehículos cumplirán la vigente Ley de Supresión de Barreras Arquitectónicas y las siguientes directrices:

- La pendiente máxima será del 7%.

- La altura del bordillo será en general de 15 cm salvo indicación contraria del Director de la obra.

- En todo el ancho de los vados para vehículos la altura será de 5 cm con una zona de transición de 1 mt a cada lado.

- En todo el ancho de los vados para peatones la altura será de 0 a 2 cm con una zona de transición de 1,50 mts a cada lado.

#### Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por ml. realmente colocados medidos en el terreno.

El precio incluye: Solera de hormigón, lecho de asiento, bordillo, colocación y rejuntado con mortero de agarre, trasdosado, relleno de excesos de excavación, p.p. de rebajes en pasos y en general cualquier otro material u operación necesaria para la total terminación de la unidad a juicio del Director de la Obra

### 3.5.6 Aceras y pavimentos exteriores

Son los solados constituidos por baldosa sobre una base de hormigón en masa.

Los materiales como baldosa y morteros deberán cumplir las condiciones descritas en los apartados anteriores.

La capa de asiento estará formada por una explanada compactada, sobre la que se colocará una solera de hormigón tipo H-125 de 10 cms. de espesor, sobre la que se colocará una capa de mortero tipo M250 de cuatro cms de espesor que recibirá la baldosa.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas e hincarlas en el mortero. Una vez asentadas se macearán. La sujección de las baldosas ha de quedar dada en este punto, no se permitirá que se sujeten después con la lechada.

Se levantarán las baldosas que presenten resaltos o hundimientos respecto de las circundantes. La superficie acabada no deberá presentar irregularidades de más de 5 mm medidos con regla de 3 m.

La baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo. Estas no excederán de 2 mm. Se harán coincidir las juntas y los dibujos de la baldosa en los *cuchillos*, o triángulos de transición.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de 600 kg/m<sup>3</sup> de cemento, y arena.

#### Medición y abono

La medición y abono se hará por m<sup>2</sup> realmente colocados, incluyendo, dicho precio, la baldosa, solera, mortero de rejuntado, capa de arena, carga, transporte y colocación de baldosa y salado de las juntas y demás materiales, así como la parte proporcional de bordillo en alcorques y el rebaje necesario para los pasos de peatones, no descontándose los huecos de alcorques o arquetas.

### 3.5.7 Pavimento estabilizado con cal.

#### Definición

Se define como suelo estabilizado "in situ" con cal la mezcla íntima de cal y agua con el suelo de una explanación, a fin de mejorar determinadas propiedades del mismo.

#### Condiciones de los equipos de ejecución de las obras.

Los equipos mecánicos para la distribución de cal en polvo deberán ser capaces de aplicar la totalidad de la dosificación prevista en dos (2) pasadas, como máximo.

La mezcla "in situ" del suelo con la cal se realizará mediante equipos que permitan la necesaria disgregación de aquél hasta la profundidad establecida en los Planos, y una mezcla uniforme de ambos materiales.

En las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas al suelo estabilizado "in situ" con cal en las demás zonas.

#### Ejecución.

La estabilización no deberá iniciarse sin que el Director de las obras haya aprobado su fórmula de trabajo, la cual señalará:

- La dosificación de cal, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- En su caso, la humedad del suelo en el momento de su mezcla con la cal.
- La humedad de compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener, que no deberá ser inferior a la fijada en el apartado 510.7 del presente artículo.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá modificar la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos, pero respetando la dosificación mínima de cal y, en su caso, el CBR mínimo a siete (7) días fijados por el Pliego de prescripciones técnicas particulares. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíen la procedencia de la cal o las características del suelo a estabilizar.

Si en la superficie del suelo a estabilizar "in situ" existieran defectos o irregularidades que excediesen de los tolerables, a juicio del Director de las obras, se corregirán según sus instrucciones.

A continuación, se escarificará el suelo hasta la profundidad necesaria para que la estabilización tenga la rasante y espesor previsto en los Planos, disgregando el suelo hasta que no presente grumos superiores a ochenta milímetros (80 mm). Si lo ordenase el Director de las obras, podrá asimismo procederse a su humectación.

La cal en polvo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida, por medio de equipos mecánicos. Sólo en zonas de reducida extensión no accesibles a dichos equipos podrá el Director de las obras autorizar la distribución manual. Para ello los sacos de cal se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada; una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas. La cal extendida que hubiera sido desplazada será reemplazada. A continuación se regará ligeramente.

La cal en forma de lechada, con una relación ponderal agua/cal no inferior a tres (3), se aplicará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales será mezclada con el suelo antes de la siguiente.

Si la mezcla del suelo con la cal se realizase en dos etapas, en cada una de ellas se aplicará la mitad (1/2) de la dosificación total de cal prevista.

Si la cal se emplease en polvo, se añadirá el agua necesaria conforme se realice la mezcla. Se tendrán en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la realización de los trabajos. El agua se agregará uniformemente, y deberá evitarse que se acumule en las huellas dejadas por el equipo de humectación.

Si la cal se emplease en forma de lechada no será, en general, necesaria la adición de agua.

La mezcla deberá alcanzar una dispersión homogénea en el suelo de la cal aplicada, lo que se reconocerá por un color uniforme.

La totalidad de los grumos de la mezcla deberá resultar inferior a veinte milímetros (20 mm), y la eficacia de disgregación -referida al tamiz UNE 5 mm- no deberá ser inferior al sesenta por ciento (60 %). Por eficacia de disgregación se entenderá la razón entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio del material seco. En caso contrario, la mezcla se realizará en dos (2) etapas, en la primera de las cuales bastará con que la totalidad de los grumos resulte inferior a cincuenta milímetros (50 mm), y convendrá rebasar la humedad óptima de compactación entre dos y diez (2 á 10) puntos porcentuales.

Si la mezcla se realizase en dos (2) etapas, el suelo estabilizado "in situ" con cal se dejará curar entre veinticuatro (24) y cuarenta y ocho (48) horas, durante las que se cuidará de evitar variaciones de humedad, compactando ligeramente si existiera riesgo de precipitaciones. Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete (7) días, a criterio del Director de las obras, si el índice de plasticidad del suelo, según las normas NLT 105/72 y 106/72, fuera superior a cincuenta (50).

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor, y su humedad no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de la fijada en la fórmula de trabajo. Si a pesar de ello al compactar se produjeran fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, deberá reducirse la humedad por nueva mezcla y/u oreo hasta que dejen de producirse. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará conforme al apartado 510.5.4 del presente artículo.

La compactación se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en la fórmula de trabajo.

Durante la compactación y después de ella, la superficie del suelo estabilizado "in situ" con cal se conformará hasta alcanzar las rasantes y perfiles señalados en los Planos, con las tolerancias establecidas en los Pliegos de prescripciones técnicas. Si dicha superficie presentase irregularidades, huellas o discontinuidades inadmisibles, a juicio del Director de las obras, deberá escaificarse ligeramente, recompactando la zona afectada, previa adición del agua necesaria.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, debiendo para ello recortarse la parte precisa de la zona ya terminada.

La superficie del suelo estabilizado "in situ" con cal deberá mantenerse húmeda durante un periodo mínimo de tres a siete (3 á 7) días a partir de su acabado. Para ello deberá regarse con la debida frecuencia, o disponerse un riego de curado según se especifica en el artículo 532 "Riegos de curado" del presente Pliego de prescripciones técnicas generales.

Si se hubieran empleado para la compactación rodillos cuyo peso individual no fuera inferior a veinticinco toneladas (25 t), el Director de las obras podrá autorizar a poner en obra sobre el suelo estabilizado "in situ" con cal la siguiente capa de firme inmediatamente después del acabado, prescindiéndose entonces del curado final.

Siempre que lo exija el Pliego de prescripciones técnicas particulares, antes de iniciarse la estabilización "in situ" con cal será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para compro-

bar la profundidad y eficacia de la disgregación del suelo y la uniformidad de su mezcla con la cal; fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas.

El Director de las obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán la relaciones entre número de pasadas de los equipos y características alcanzadas, tanto para la disgregación del suelo y su mezcla con la cal como para la compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras definirá:

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, las correcciones necesarias, especialmente en lo relativo a etapas de mezcla y humedad de compactación.
- En el segundo caso, el Constructor deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios, o deberá modificarse la fórmula de trabajo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:

- Comportamiento del suelo durante la disgregación y mezcla, y del suelo estabilizado bajo la compactación.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" y de dosificación de cal establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, medición del pH, etc.

#### Especificaciones de la unidad terminada.

El suelo estabilizado "in situ" con cal deberá presentar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima alcanzada en el ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT-108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de elementos gruesos.

El Índice CBR de probetas de suelo estabilizado "in situ" con cal a los siete (7) días, según la norma NLT-111/78, no deberá ser inferior al valor especificado en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existieren, y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, ni diferir de ella más de treinta milímetros (30 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura estabilizada, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación, de no venir fijada en el Pliego de prescripciones técnicas particulares.



Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello, antes de que hayan transcurrido cuarenta y ocho horas (48 h) desde el final de la compactación, se recortarán los excesos y se rellenarán los defectos, y se volverá a compactar y refinar. El relleno de los defectos deberá ir precedido de una escarificación en una profundidad igual a la mitad (1/2) del espesor del suelo estabilizado "in situ" con cal, y de la adición de cal en una proporción mínima del medio por ciento (0,5 %) del peso de suelo seco correspondiente al espesor escarificado, así como del agua necesaria.

Si la tolerancia fuera rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento ni de espesor insuficiente, el Director de las obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma sin incremento de coste para la Administración.

Las estabilizaciones "in situ" de suelo con cal se podrán realizar cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho limite.

Con lluvias ligeras se podrán realizar normalmente las operaciones de aportación de cal, mezcla, compactación y acabado. Cuando se produzcan aguaceros que no lleguen a inundar la zona de trabajo, y no haya temor de arrastre de la cal, podrán continuarse las obras uno o dos (1 ó 2) días después de pasados aquéllos.

Cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio del Director de las obras, no se podrá aplicar cal en polvo.

Toda cantidad de cal aplicada deberá mezclarse con el suelo antes de que hayan transcurrido ocho (8), horas a partir de su aplicación.

La compactación y el acabado deberán terminarse antes de cinco (5) días, contados desde el final de la última mezcla.

Mientras no se hayan terminado la compactación, acabado y curado del suelo estabilizado "in situ" con cal deberá prohibirse la acción de todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones.

#### Medición y abono.

En ningún caso habrá lugar al abono por separado de la preparación de la superficie existente.

La cal empleada en la estabilización "in situ" de suelos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas antes de su empleo por pesada en báscula contrastada o, en el caso de emplearse ensacada, multiplicando el número de sacos iguales por el peso medio contenido en ellos. No se abonará la cal que haya sido desplazada antes de la mezcla.

La ejecución del suelo estabilizado "in situ" con cal se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de pavimento ejecutado, los cuales se obtendrán como producto de la anchura señalada en los Planos por la longitud realmente estabilizada -o, donde aquélla no sea constante, según señalase el Pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su defecto, el Director de las obras.

### 3.6 ALCANTARILLADO Y PLUVIALES

#### 3.6.1 Tuberías

El presente artículo se refiere a la realización de obras de la red de alcantarillado o pluviales, con o sin empleo de elementos prefabricados, con destino a la evacuación de aguas pluviales o residuales. Ambas redes estarán separadas y serán rigurosamente independientes

En este artículo se contempla únicamente la red de alcantarillado constituida por tubos de sección circular.

Presión interior: Las tuberías se proyectan de tal manera que no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm<sup>2</sup>.

El diámetro nominal de los tubos de la red no será inferior a 250 mm, Incluyéndose las acometidas desde imbornales.

Según el material los tubos generalmente empleados serán:

- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado.
- Tubos de hormigón.

Los materiales deberán cumplir las condiciones especificadas anteriormente.

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquéllos.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos, y sólo en los tubos de diámetro inferior a 250 mm con la condición que sean ejecutados por un operario especialista y con el adhesivo indicado por el fabricante.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos de tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de la temperatura del medio ambiente.

Como norma general, bajo las calzadas o terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro (1m) de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 cm.. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc. , se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancia vertical y horizontal entre una y otra no menor de 1 mts. medido entre planos tangentes. Si no pudiera realizarse se tomarán las precauciones necesarias.

Como norma general, la anchura mínima de zanja no debe ser inferior a 70 cm. y se debe dejar un espacio de 20 cm. a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

En terrenos estables se dispondrá de una capa de arena a todo lo ancho de la zanja con espesor tal que recubra el tubo en un mínimo de 10 cm.

En terrenos inestables se colocará sobre el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre de 15 cm de espesor. Sobre esta capa se situarán los tubos dispuestos sobre una cama de hormigón de resistencia característica de 125 kp/cm<sup>2</sup>.

Generalmente, no se colocarán más de cien mts. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos de los posibles golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos 30 cms. por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro superior a dos cms. y un grado de compactación no menor 95 % del Proctor normal.. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 cms. y con un grado de compactación de 100% del Proctor normal.

#### Medición y abono

Se abonará por ml. realmente ejecutados, con p. p. de juntas y cortes.

#### 3.6.2 Pozos de Registro.

Los pozos de registro tienen por objeto permitir el acceso a la red para proceder a su inspección y limpieza.

Se dispondrán obligatoriamente en los siguientes casos:

- Cambios de alineación y pendientes de la tubería.
- Uniones de los colectores o ramales.
- Tramos rectos de tubería a una distancia máxima de 50 mts.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 1 m.

Estarán calculados para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de serán de hormigón en masa o armado, y su espesor no será inferior a 20 cms.

Las paredes pueden realizarse: de hormigón armado  $e=10$  cms. ; de hormigón en masa  $e=20$  cms; fábrica de ladrillo  $e=25$  cms.

En el caso de utilización de elementos prefabricados contruidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas.

#### 3.6.3 Imbornales.

Tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red de pluviales.

El número y disposición de los mismos se fijará en proyecto a la vista de la intensidad y frecuencia de las lluvias locales así como la pendiente de las calles.

Los imbornales recogerán el agua de la calzada mediante parrilla metálica o buzón. La parrilla estará provista de cadena antirrobo, y de existir rigola se ajustará con esta en anchura. El buzón dispondrá de registro.

Se construirán con elementos prefabricados normalizados, hormigón en masa o fábrica de bloque de hormigón aterracada.



Estarán provistos de arenero, y su conexión a la red general de pluviales será a pozo, con tubería de 250 mm como mínimo

#### 3.6.4 Acometidas a los edificios.

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas sifónicas, o pozos de bloqueo normalizados. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo de registro.

Las aguas de lluvia, si hay red, seguirán el mismo procedimiento. Si no hay, se verterán a la calzada por debajo de la acera.

#### Medición y abono

Todos estos elementos se abonarán por unidad totalmente ejecutada.

### 3.7 TELEFONICA

#### 3.7.1 Canalizaciones

Cualquier sección de canalización adoptará, de acuerdo con las necesidades, uno de los tipos normalizados de Telefónica. Cuando la canalización discurra bajo calzada, la altura mínima de relleno desde el pavimento o nivel del terreno al techo del prisma de canalización será de 60 cm en lugar de 45 cm.

Por simplicidad de construcción y acopio de materiales, no se dispondrán tubos de 0 63 y 0 40 combinados en un mismo prisma de canalización, diseñándose, en lugar del prisma mixto, un prisma uniforme con conductos de 0 63.

#### 3.7.2 Arquetas

El tipo de arqueta vendrá condicionada por los prismas de canalización que acceden a ella y por sus utilidades o prestaciones.

Se construirán según las normas de la compañía Telefónica

El hormigón para arquetas será de resistencia de proyecto fck 150 kp/cm<sup>2</sup>.

Las barras serán corrugadas, de acero AEH 400 de límite elástico de proyecto fyk 4.100 kp/cm<sup>2</sup>.

Para conseguir un buen acabado de la parte superior de las arquetas, se dispone un cerco metálico formado a base de PNL 60x60x6 o de PNL 40x40x4 según el caso, soldados en las esquinas. Este cerco debe llevar soldadas unas garras para embutir en el hormigón.

Los cercos de las arquetas tienen cuatro lados completos, debiendo llevar soldados para las arquetas D y H los pequeños angulares 20x20x3 de 5 cm de longitud para acoplamiento de las lengüetas del cierre de tapa.

Las tapas van provistas de dos cierres de seguridad.

El cerco debe galvanizarse, consiguiendo un espesor del cinc tal que cumpla la Especificación nº 635,043 "Condiciones de galvanización".

La chapa de las tapas será estriada, para aminorar el desgaste producido por el tránsito.

En todas las tapas aparecerá el logotipo de Telefónica.

### Arqueta Tipo D

Las utilidades de esta arqueta son:

- Dar paso a cables con empalmes
- Dar acceso a armarios de interconexión mediante pedestal.

### Arqueta Tipo H

Las posibles utilidades de esta arqueta son:

- Dar paso de cables que sigan la misma dirección
- Simultáneamente a la utilidad 1, dar paso, con cambios de dirección en su caso, a uno o dos grupos de acometidas.
- Simultáneamente a la 1, o a la 2 o a ambas, distribuir acometidas para las parcelas más próximas.
- Dar acceso a un pedestal o a un muro en el cual irá un armario con elemento de distribución de acometidas.
- Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión.

### Arqueta Tipo M

Esta arqueta cumplirá dos funciones:

- Se utilizará para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas, a la vez que puede dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M, a sucesivas parcelas.
- Registro en parcelas

#### 3.7.3 Pedestales.

Se construirán según las normas de la compañía Telefónica

Se disponen los pedestales asociados a arquetas D y H, para instalar armarios. Es conveniente que el armario quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc. La ruta de canalización puede quedar independiente y alejada del sitio elegido como más idóneo para la colocación del armario.

La distancia desde el pedestal a la arqueta D o H de la que depende será lo menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 m.

Se tendrá muy en cuenta que, como se indica en los planos, los 15 cm que el pedestal sobresale serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento en esa zona.

El hormigón a emplear será el mismo de los prismas de canalizaciones y de consistencia seca, compactándose por vibrado.

Se comprobará que la superficie del pedestal es horizontal.

### 3.8 REDES DE AGUA POTABLE, RIEGO Y REGENERADAS

Son las instalaciones que permiten dotar de agua a los edificios, tanto agua para consumo de boca como aguas grises para riego y otros usos. También comprende la distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y riego de los espacios públicos.

Las redes de agua potable y agua regenerada estarán completamente separadas, incluso acometidas.

#### 3.8.1 Tuberías

A los efectos de este Artículo se considerará únicamente la tubería de polietileno de A.D. y de fundición dúctil, siendo de aplicación lo establecido anteriormente al respecto.

No se procederá a la excavación de las zanjas hasta que hayan sido recibidos por la Dirección los tubos y las piezas especiales de la red de riego.

En los cruces de calzada, el relleno situado entre la cara superior de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con arena, a la que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la subbase granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación se extenderá en una o dos capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

Serán preceptivas las pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el " Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua ".

Para tuberías de 150 mm o inferiores, la profundidad de toda la instalación en toda su longitud, será de 0,80 m en zonas sometidas al tráfico y de 0,50 m en el resto. Para diámetros superiores las profundidades serán de 1,00 m y de 0,70 m respectivamente.

Estas distancias son medidas desde la generatriz superior del tubo a la rasante del terreno, entendiéndose esta una vez terminada la pavimentación y no en el estado natural del mismo.

La tubería instalada descansará sobre un lecho de arena de diez centímetros de espesor, cubriéndose con otro tanto por encima de ella.

El rellenado de la zanja se realizará evitando la penetración de piedras, cascotes o cualquier otro objeto que, al apoyar sobre la tubería, pudiese ocasionar roturas. Se compactará a fin de evitar cualquier asiento posterior que pudiese dañar la tubería.

Cuando el cambio de dirección en la tubería no permita la instalación de piezas especiales y sea tal que los empujes que se produzcan no puedan ser absorbidos por la propia instalación, será necesario la colocación de anclajes de hormigón, cuyo cálculo y número se determinarán en cada caso. Como norma general, la distancia entre uniones y el anclaje más próximo será de 0,25 m.

Los cruces de las calles se realizarán en sentido perpendicular a la dirección de esta. En estos casos se protegerá debidamente o se respetarán las profundidades para zonas de tráfico rodado.

La red de saneamiento se instalará en un plano inferior no menor a un metro, medido entre los planos horizontales y verticales tangentes a la generatriz de cada tubería más próximos entre sí.

En los puntos dónde ya exista una conducción de saneamiento y no sea posible respetar las distancias indicadas en el párrafo anterior, la conducción de agua potable se instalará a una dis-

tancia mínima de dos metros y siempre en un plano superior al de la red de saneamiento, adoptándose las medidas de protección necesarias si se disminuyese ostensiblemente la profundidad a la que debe ir la tubería de agua, según se ha indicado anteriormente.

En situaciones comprometidas y siempre que se justifique debidamente, podrá reducirse dicho valor de un metro a cincuenta cm., caso de no poderse mantener esta distancia o sea preciso realizar cruces entre ambas conducciones, se adoptarán medidas especiales, siempre bajo la dirección de los técnicos.

Otras conducciones: no podrá existir a menos de 0,50 m de las tuberías que se instalen, otras conducciones que no sean de agua potable, ni se permitirá por encima de ellas las conducciones eléctricas o similares. Los cruces obligados de los distintos servicios con los de agua potable, se harán por debajo de este último, a una distancia conveniente de manera que no se produzcan interferencias, siempre que ello sea posible, adoptándose medidas especiales en caso contrario. Deberá prestarse una atención especial al montaje en paralelo de los servicios eléctricos y de agua potable y como norma general, en los cruces con conducciones de energía eléctrica, se respetará lo indicado en la instrucción MI-BT 006 apartados 7 y 8.

La distancia mínima entre la generatriz mas próxima de la tubería y el paramento vertical de una cimentación deberá ser de 0,50 m. como mínimo.

La distancia entre uniones será la que corresponde al tubo o pieza a montar. En caso de no poderse cumplir esta norma, dicha distancia no será nunca inferior a un metro para tubería de hasta 200 mm de diámetro y dos metros en diámetros superiores. Los tornillos a emplear serán los normales de la unión Gibault o Express. En casos especiales, a juicio de los técnicos del Servicio, podrá exigirse tornillería inoxidable o tratada.

Cuando sea necesario instalar alguna pieza definida en estas normas, la distancia entre ellas, al igual que la distancia entre estas y las uniones de la tubería, deberá cumplir lo definido en el apartado anterior.

### Medición y abono

La medición y abono de la obra civil se realizará según lo indicado en los artículos correspondientes.

La tubería se medirá y abonará por ml. instalados, incluyéndose la p. p. de juntas.

Las piezas especiales se medirán y abonarán por unidades, según el tipo a que pertenezcan.

### 3.8.2 Válvulas.

Las válvulas de paso serán del tipo compuerta, modelo normal plano, con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa y obturador, de acero moldeado o fundición de grafito esferoidal y llaves de mariposa embridadas.

Las válvulas se instalarán según el diámetro de la tubería. Su emplazamiento se fijará, preferentemente en zona acerada o no sometida al tráfico de vehículos y nunca en lugares previstos para aparcamiento. Cuando las condiciones de trabajo a las que se vea sometida la válvula lo requiera, se dotará a esta de sus correspondientes anclajes.

Para evitar al máximo la presencia de arquetas sobre las aceras se optará por la colocación de las llaves de compuerta con asiento elástico en las conducciones inferiores a 300 mm, y llaves de mariposa embridadas para las conducciones de 300 mm de diámetro.

Las llaves de compuerta se instalarán sin arqueta, completamente enterradas y con accionamiento telescópico para evitar acumulaciones de suciedad en el cuadradillo de la llave.

Todas las llaves de compuerta serán de asiento elástico, y con usillo de inoxidable.

Las llaves de mariposa serán embridadas, de cuerpo nodular, mariposa de inoxidable y junta vulcanizada al cuerpo. Estarán equipadas con reductor de cierre lento y preparadas para ser motorizadas.

Las llaves se colocarán con el eje horizontal quedando el reductor y volante en posición para ser accionadas mediante alargadera desde el exterior.

Cada válvula irá alojada en su correspondiente arqueta, no permitiéndose la existencia de más de una válvula en cada una de ellos.

La arqueta se construirá sobre una solera de hormigón de 25 cm de espesor, llevando un tacón o dado para el apoyo de la válvula, dicho tacón dejará totalmente libre los cuellos de la válvula a fin de que las uniones sean fácilmente desmontables. Las paredes serán de 20 cm de espesor de ladrillo o bien de hormigón. La dimensión de la boca será como mínimo de 60 cm, para permitir maniobrar la válvula adecuadamente.

#### Medición y abono

Las válvulas se medirán y abonarán por unidades, incluyendo la arqueta.

#### 3.8.3 Ventosas.

Como elementos de entrada y salida de aire en las tuberías se instalarán ventosas en los puntos altos tal como se grafía en los planos.

La instalación sobre la tubería se realizará mediante collarín en fundición y mediante collarín o unión en T en polietileno.

Las ventosas se instalarán de 80 mm en la tubería de fundición y 50 mm en la tubería de polietileno. En cada una se preverá un taco de apoyo de hormigón.

Las ventosas deberán estar provistas de elemento de cierre, consistente en una válvula de cierre elástico. Las características constructivas de las arquetas serán similares a las indicadas para arquetas de válvulas.

#### Medición y abono

Las válvulas se medirán y abonarán por unidades, incluyendo la arqueta.

#### 3.8.4 Bocas de riego y contra incendios.

Las bocas de riego serán de 45 mm de diámetro, con cuerpo de fundición gris, pintada, con dos capas de pintura epoxi, exterior e interiormente, cierre elástico con vástago inoxidable, brida de conexión PN10 y record. Tipo Belgicast o similar.

Los hidrantes contra incendios estarán empotradas en hormigón en el suelo y serán del tipo Belgicast o similar.

#### Medición y abono

Las válvulas se medirán y abonarán por unidades, incluyendo la arqueta.

### 3.9 ALUMBRADO y TV POR CABLE

#### 3.9.1 Lámparas.

Como fuentes de luz primaria o focos luminosos se emplearán las lámparas que se indican en la Memoria, con la potencia nominal y el flujo luminoso determinado en la misma.

Las lámparas se colocarán entre fase y neutro 220 V., según lo indicado en Memoria y Planos, sujetándose en todo caso a lo que determine la Dirección de obra.

El contratista deberá especificar la vida media de las lámparas que se hayan adoptado.

El adjudicatario queda obligado a reponer las lámparas que hayan tenido una duración inferior a la correspondiente a la vida media garantizada, admitiéndose una tolerancia de un 10%. Esta duración se computará a base del número de horas diarias de funcionamiento.

### 3.9.2 Equipo.

Será montado de origen, en fábrica, no pudiendo ser manipulado. Deberá estar homologado por AENOR.

A) REACTANCIAS: Las instalaciones eléctricas se ejecutarán de acuerdo con lo reseñado en los documentos del proyecto y en todo caso con arreglo a las indicaciones de la Dirección de Obra.

Este balastro llevará inscripciones en las que se indiquen el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad en amperios, la frecuencia en Hz., el esquema de conexiones si hay más de dos hilos, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido diseñadas.

Las piezas conductoras de corriente y su bobinado deberán ser de cobre no permitiéndose el aluminio, como conductor. Esta Exigencia no la tienen que cumplir los tornillos que no sean parte fundamental en la conducción de la corriente.

B) CONDENSADOR: Las lámparas de descarga irán previstas de unos elementos de impedancia adecuada a la potencia consumida, con el objeto de corregir el factor de potencia que produce la reactancia y evitar la energía capacitativa que se pudiera originar (M.I.B.T. 009-3.3.).

### 3.9.3 Conductores y canalizaciones eléctricas.

Todos los conductores que se empleen deberán atemperarse al vigente Reglamento Electro-técnico de Baja Tensión con arreglo a lo que se especifica en la Memoria, Planos y Estado de Mediciones, no admitiéndose ningún material que previamente no fuera examinado por el Director de la obra.

El cobre de estos cables será de obtención electrolítica tenaz, flexible y homogéneo, sin defectos ni irregularidades. Su pureza no bajará del 99,85 % y densidad no inferior a 8.9 Kg/dm<sup>3</sup>. Su resistividad no superior a 0,0176 Ohm/mm<sup>2</sup> x m. a la temperatura de 15º Cº.

La tolerancia en la sección real será del 3% en más y del 1,5% en menos, entendiéndose por sección la medida en varios puntos y en un rollo. Si en un solo punto la sección es un 3% menor que la normal, el conductor no será admitido.

La carga de rotura no será inferior a 24 Kg/mm<sup>2</sup> y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al 20%.

Los conductores aislados deberán estar dotados de aislamiento antihumedad, con doble capa a base de PVC y ser aptos para el transporte de energía, con tensión de prueba de 4.000 V y tensión nominal de 1.000 V., su cubierta exterior deberá estar formada por PVC especial para el empleo de conductores a la intemperie.

En su envoltura exterior deberá figurar marcada, como mínimo cada dos metros, tipo de conductor, sección del mismo, normalización, marca y/o nombre del fabricante.

Todos los conductores serán debidamente marcados, en el momento de su conexionado, con signos convencionales, con el objeto de identificar la fase en servicio en el punto de luz y/o cuadro.

#### 3.9.4 Armarios, medida y mando.

Las acometidas y cuadros de maniobra serán en número que se indique en Memoria, Planos y Estado de Mediciones del Proyecto, situados lo más cerca posible de las redes que la Compañía suministradora tiene en la zona, conteniendo, cada uno, los elementos indicados en los diagramas diseñados.

Todos los conductores quedarán debidamente indentificados con arreglo al punto 8º de la Memoria descriptiva.

Todos los elementos se afirmarán fuertemente sobre pletinas para evitar arcos eléctricos, vibraciones y averías.

En todo caso las acometidas se efectuarán a tenor de los Informes Técnicos que deberá obtener, el Contratista, de la Compañía suministradora y/o Consellería de Industria y Comerç.

Dispondrán de cerraduras para Compañía y Ayuntamiento, medida y control respectivamente, normalizadas por ambos estamentos, se entregarán tres juegos de llaves por sector montado, llave triangular.

#### 3.9.5 Canalizaciones.

Serán compartidas con telégrafos, la red de televisión por cable discurriendo en paralelo salvo, en situaciones particulares, en las que se ramificará, mediante arqueta, para acometidas individuales.

La zanja será de 0,50 x 0,50 m. y 0,50 x 0,80 m., según sea acera o paso de calzada respectivamente.

La excavación deberá contener las canalizaciones suficientes para contener los servicios de: Alumbrado público, T.V. por cable y Telégrafos, definidos en sus respectivas secciones.

Para el alumbrado público estarán formadas por dos (2) o tres (3) tubos de 90 mm., de 4 atm., según sea acera o paso de calzada respectivamente, de los cuales uno o dos quedarán en reserva. las canalizaciones sin servicio permanecerán intactas en todas las arquetas, menos, las de principio, fin y cambio de trayectoria que se taponarán para evitar embozamientos. Su disposición en la zanja permanecerá constante en todo el trazado con el objeto de identificar en las arquetas registros las diferentes líneas de la instalación o de las que puedan ser introducidas posteriormente.

En los tramos horizontales se creará una pendiente, como mínimo del 2% que irá desde el centro de dos arquetas consecutivas, hasta las mismas con el objeto de evacuar el agua que se pudiera originar por condensación o inundación.

Se dotará a los tubos de un alambre galvanizado de 3 mm. de diámetro que servirá de guía para introducción en las canalizaciones de las redes eléctricas.

Paralelo a éstas canalizaciones se tenderá un conductor de cobre desnudo de 1x35 mm<sup>2</sup> que formará parte de la red de toma de tierra. Red que se ayudará con electrodos de dos m. (2m.)

para aumentar la eficacia red de la misma. Queda reflejado en planos la ubicación de electrodos con una X.

Estas cuatro redes (alumbrado, cable, telégrafos y T/T) estarán envueltas en arena. El conjunto quedará protegido por una solera de hormigón H-100, hasta el embaldosado o aglomerado asfáltico. Por último se rematará con mortero para baldosa, tratamiento de calzada o tierra vegetal según el caso. Cuando se deba embaldosar se sellarán las juntas con lechada de cemento portland 1:3 u otra dosificación que aconseje la Dirección de obra.

### 3.9.6 Arquetas.

Habrà una por punto de luz, paso de calzada, en cambios de trayectoria siempre que ésta sea mayor a 30º y en interdistancias superiores a 30 m. lineales.

Algunas de las arquetas de punto de luz serán utilizadas para el hincado de pica T/T. Queda serografiadas en planos con una X.

Estarán cubiertas con una tapa y marco de fundición reforzada, serigrafiada con leyenda diseñada para la Corporación o como las existentes, según indique la Dirección de la Obra, dispondrán de una cadenilla provista de un herraje en forma de pata de cabra para su sujeción a la obra de fábrica.

El cajón estará formado por ladrillo cerámico o bloque de hormigón vibrado de las dimensiones proyectadas.

La profundidad queda definida por, en punto de luz 0,60 m, paso de calzada 0,80 m, y cambio de alineación 0,60 m, o 0,80 m, según el caso.

El fondo será irregular con el fin de facilitar el drenaje, quedará limpio, escombros y de materiales sueltos, quedando, como mínimo, a unos 10 cm. por debajo de la generatriz inferior de la canalización.

Las paredes interiores se tratarán no presentando oquedades superiores a 5 mm. de diámetro.

### 3.9.7 Fundaciones.

Serán de 0,50 x 0,50 x 0,50 m. de hormigón H 150 para las columnas de 4 m. y de 0,80 x 0,80 x 0,80 m. para las sustentaciones de 8 m.

Dispondrán de un tubo de 50 mm. de diámetro de PVC de dos capas, por punto de luz, debiendo quedar unos 10 cm. volados por cada extremo.

Deberán permitir que los pernos queden cubiertos por la baldosa o aglomerado asfáltico. La tornillería será, una vez niveladas las sustentaciones, protegida con grasa consistente u otro material que proteja la rosca.

## 3.10 JARDINERIA

### 3.10.1 Manto de tierra vegetal fertilizada.

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte cms. de espesor, como mínimo, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente Artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una edición de estiércol o de compost, turba, etc., a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.



Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes son los productos químicos o naturales que se empleen para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla sueloestiercol, o suelo compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizada, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte o de la capa del manto vegetal.

Es preciso una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

La tierra vegetal deberá tener menos de un 20 % de arcilla, un mínimo de 3% de materia orgánica y aproximadamente un 50% de arena. No deberá tener ningún elemento de tamaño mayor de 5 cm y menos del 3% entre 1 y 5 cm.

### 3.10.2 Elementos vegetales.

Este apartado se refiere a las condiciones que deben de reunir los siguientes elementos: árbol, arbustos, subarbusto, planta vivaz, tapizante, esqueje, tepe, cepellones, container y trepadoras.

Una vez conocida los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

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

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

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el diámetro nominal y la altura; para arbustos, la ramificación y altura y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensión del cepellón .

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas precarias cuando así lo acuse su porte.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.

- Hayan sido cultivadas con espaciamento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

Las dimensiones serán de 1416 cm de perímetro medidos a 1 mts. de altura, para los árboles; y para los arbustos y setos una altura mínima de 1,5 mts.; tanto unos como otros deberán disponer de un tutor adecuado a su porte y tamaño, de modo que se garantice la estabilidad de la planta en el primer año después que haya sido plantada.

Una vez se hayan sembrado las plantas, deberá procederse realizar un riego de asiento, debiendo continuarse los riegos con la frecuencia necesaria para asegurar la vida de la planta.

El Contratista viene obligado a reponer las fallas que pudiera haber durante el periodo vegetativo siguiente a la plantación, sea que esto se deba a defectos de la planta o a la falta de riego. Queda excluido de esta responsabilidad cuando las fallas se produzcan por malos tratos, accidente u otras causas similares.

### 3.10.3 Aperturas de hoyos.

La excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar.

El Director aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos. Si el material es malo deberá sustituirse o mezclarse con otros productos.

### 3.10.4 Siembras.

Es la operación de distribución uniforme sobre el terreno de las semillas de las especies vegetales que se procura implantar, precedidas y seguida de otras operaciones, necesarias o convenientes a tal fin.

La provisión de las semillas habrá de hacerse mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo deberá mostrar que se hallan exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies distinta a la determinada.

Los suelos destinados a recibir las siembras habrán de presentar propiedades normales en relación a la futura nascencia de las mismas y con el desarrollo de las plantas jóvenes.

#### Medición y abono

La plantación de árboles se medirá y abonará por unidades sembradas y arraigadas después del periodo vegetativo. La apertura de hoyos se entenderá comprendida en las de plantación y, por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

La medición y abono de la siembra de plantas cespitosas y vivaces se hará por m<sup>2</sup> medido en el terreno.

En el precio de estas unidades quedan incluidas los riegos, mantenimiento, reposiciones necesarias y cuidados efectuados, en la siembra y en el periodo de garantía, al final de cual se recepcionará, en su caso, la planta.

### 3.11 MARQUESINAS

#### **UNIDAD DE OBRA : ESTRUCTURA METÁLICA TUBO DE ACERO GALVANIZADO ESTRUCTURAL.**

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

perfil tubular extensible de acero galvanizado (C5), de sección tubular indicada en planos, en formación marquesina

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Unidades fijadas en proyecto.

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

##### DEL CONTRATISTA.

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y saneado Anclaje de los soportes de postensión en los apoyos. Replanteo . Replanteo y soldadura de los conectores. Colocación del perfil de refuerzo sobre los soportes. Preparación de la mezcla de mortero. Aplicación con paleta del mortero. Puesta en carga del perfil. Limpieza de los restos generados.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Unidades fijadas en proyecto realmente ejecutadas y suministradas.

## **4 CAPITULO IV. CLAUSULAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS.**

### **4.1 CANCELACION DE GARANTIA**

Concluido el contrato sin que hubiere de exigirse responsabilidades y a instancia del Contratista se cancelará la garantía definitiva, previo el cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 8.8 del Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales de 9 de Enero de 1.953.

### **4.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

Antes del 25 de cada mes, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador o el Ingeniero Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Aparejador o el Ingeniero Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo este, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director en la forma prevenida en el presente Pliego.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán a la Propiedad, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Las certificaciones se extenderán al origen.

### **4.3 PRÓRROGAS DEL PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS**

Por causas justificadas no imputables al Contratista, la Alcaldía a propuesta razonada de la Dirección de Obra, podrá resolver el aplazamiento o paralización de la Obra.

En este caso, el plazo de ejecución y en consecuencia el inicialmente señalado para la terminación de la obra, se considerará automáticamente prorrogado por igual periodo de tiempo que el autorizado por el concepto de aplazamiento o paralización.

#### 4.4 RESPONSABILIDADES E IMPUESTOS

El contratista es el único responsable de todas las contraversiones que se cometan durante la ejecución de la obra, por el personal y elementos relacionados con la misma, y será de su exclusiva cuenta las consecuencias que se deriven, así como los daños y perjuicios incluso a terceros.

Igualmente serán de cuenta y cargo del adjudicatario los gastos que originen los anuncios en periódicos oficiales o particulares referentes a obras adjudicadas, así como los de toda clase de contribuciones o impuestos fiscales de cualquier orden, estatal, provincial, municipal o local que graven la obra a ejecutar, a su contratación y documentos a que ello de lugar, incluso los notariales.

Igualmente el Contratista es el único responsable de la ejecución de la obra contratada, no teniendo derecho a indemnización por el mayor precio a que pudieran resultar las distintas unidades, ni por las erradas maniobras que cometiese durante su realización.

El Ayuntamiento podrá exigir del Adjudicatario, para su exhibición y comprobación, los comprobantes de los cuadros citados y los seguros sociales, pudiendo retener de las Certificaciones el importe de los impuestos o seguros sociales que no se le hubiese demostrado haber satisfecho.

En ningún caso podrá ser causa de revisión de precios la modificación del sistema tributario vigente.

#### 4.5 SANCIONES POR DEMORA O INCUMPLIMIENTO

Sin perjuicio del derecho de resolución, rescisión o denuncia del contrato que el Ayuntamiento compete, la Alcaldía podrá imponer al contratista, multas de hasta la centésima parte del tipo de licitación por cada retraso de un día en la terminación de los trabajos y de una cuantía que no excederá de la quinta parte del valor del remate, ni inferior a la centésima, por los demás incumplimientos según su gravedad.

En caso de que el retraso en terminar las obras o instalaciones sea superior al tercio del plazo señalado para su ejecución y sin perjuicio de las sanciones y multas anteriormente señaladas, el Contratista perderá la fianza definitiva.

#### 4.6 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las unidades de obra previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### 4.7 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro número 1 del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### 4.8 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, y se estará a lo previsto en este Pliego y en su defecto, en primer lugar a lo estipulado en el PG3, y en segundo lugar en las NTE.

#### 4.9 REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Las obras definidas en el presente Proyecto no tendrán revisión de precios.

#### 4.10 ACOPIO DE MATERIALES

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este, siendo de su guarda y conservación responsable el Contratista.

Si dichos acopios no hubieran sido ordenados por la propiedad, el Contratista no podrá reclamar pago alguno.

#### 4.11 MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en esta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### 4.12 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada a justificar, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Las partidas alzadas de abono íntegro, se abonarán íntegramente al Contratista.

#### 4.13 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PLAZO DE GARANTIA.

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización, en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### 4.14 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRAS. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos era condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 4.15 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de las obras, este determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### 4.16 SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada, la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el Contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro,, que serán tasados a estos efectos por el Director.

Las valoraciones de las obras o instalaciones a cubrir por la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de este su previa conformidad o reparos.

#### 4.17 CONSERVACION DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la Conservación de la obra durante el plazo de garantía, el Director, en representación del Propietario, podrá disponer de todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

#### 4.18 USO POR EL CONTRATISTA DE BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que ha utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

#### 4.19 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras será el que figura en la memoria, a contar desde el día siguiente a la firma del Acta de Replanteo de las obras.

La Jefa del Servicio de Mantenimiento

Fdo: Patricia Franco Martí