DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....3

ARTÍCULO 101 DISPOSICIONES GENERALES.....3

ARTÍCULO 102 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....4

ARTÍCULO 103 INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....4

ARTÍCULO 104 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....5

ARTÍCULO 106 MEDICIÓN Y ABONO.....6

PARTE 2ª MATERIALES BÁSICOS.....6

ARTÍCULO 202 CEMENTOS.....6

ARTÍCULO 213 EMULSIONES BITUMINOSAS.....11

ARTÍCULO 278 PINTURA PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS.....11

PARTE 3ª EXPLANACIONES.....17

ARTÍCULO 301 DEMOLICIONES.....17

ARTÍCULO 321 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....18

PARTE 5ª FIRMES 21

ARTÍCULO 510 ZAHORRAS.....21

ARTÍCULO 511 LECHADAS BITUMINOSAS.....36

ARTÍCULO 570 BORDILLOS.....47

ARTÍCULO 571 PAVIMENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO.....48

PARTE 6ª PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.....49

ARTÍCULO 600 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.....49

ARTÍCULO 610 HORMIGONES.....51

ARTÍCULO 680 ENCOFRADOS Y MOLDES.....56

PARTE 7ª ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS 58

ARTÍCULO 700 MARCAS VIALES.....58

ARTÍCULO 702 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES.....59

ARTÍCULO 710 BARANDILLA.....67

ARTÍCULO 790 ALUMBRADO.....68

PARTE 8ª VARIOS 79

ARTÍCULO 800 TRANSPORTE ADICIONAL.....79

ARTÍCULO 803 OTRAS UNIDADES.....79

ARTÍCULO 804 NORMAS PARA LA RECEPCION.....80

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 101 DISPOSICIONES GENERALES

101.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Además de las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG - 3), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1.976 y posteriores actualizaciones, recogidas a continuación:

- ORDEN de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados. 22/01/00

- ORDEN de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. 28/01/00

- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros. 6/03/02

- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. 11/06/02

- ORDEN FOM/891/2004, de 1 marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a firmes y pavimentos. 6/04/04

Deberán regir en las obras "**Mejora de la Seguridad Vial en el Enlace 60 de la A-334, T.M. de Cantoria (Almería)**" Clave: **01-AL-1797-SV**, los siguientes artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que complementan al anterior.

101.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA

De acuerdo con la Cláusula 5 del PCAG, el Delegado de Obra del Contratista deberá poseer la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado en el plazo anterior.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, corno partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

ARTÍCULO 102 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El enlace existente en el P.K. 60 de la carretera A-334 es el punto donde se pasa de carretera convencional a sección de autovía. El enlace existente, si bien resuelve a distinto nivel todos los movimientos sentido Huércal-Overa, no es así sentido Baza.

De hecho, el único acceso a la carretera A-334 sentido Baza se produce el mismo nivel que la carretera, y desde el margen derecho, es decir, se hace necesario el giro a izquierdas con el peligro que ello conlleva.

Este peligro se agrava de forma considerable por la elevada I.M.D. tanto de la carretera como del ramal de acceso y por la transición de carretera convencional a autovía.

La elevada I.M.D., 1.550 veh/dia, del ramal del enlace sentido Baza es consecuencia del Parque Industrial existente en el Margen Izquierdo de la Autovía, en el Enlace 60, donde trabajan en torno a 2.000 trabajadores.

Los datos arrojados por la estación de Aforos SC-130, ubicada en el P.K. 56+600, para el Plan de Aforos correspondiente al Año 2.016 se corresponden con una I.M.D. de 11.331 vehiculos/dia, con un 4,8% de vehículos pesados. Puesto que se supera con creces la barrera de 5.000 vehiculos/dia que establece la normativa para resolver los giros a izquierdas mediante enlaces a distinto nivel, no cumple con las especificaciones contempladas en la Norma 3.1 IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras aprobada por la Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero.

La problemática suscitada se resuelve mediante la ejecución de un ramal directo sentido Baza desde la Glorieta existente en el margen izquierdo del Enlace 60 de la Autovía A-334.

Para ello se hace necesario la ejecución de las siguientes actuaciones:

- 1.- <u>En ramal desde glorieta norte hasta carril de incorporación:</u>
- - Demolición de pavimento, tanto de hormigón hidráulico como bituminoso.
- - Desbroce de terreno y terraplén con material procedente de cantera tipo S2 para constituir la explanada. En el encuentro de cada tongada del terraplén con el talud existente se realizará un cosido entre ambos materiales. La coronación de la explanada se realizará mediante capa de Suelo Seleccionado tipo S3, de 40 cm de espesor.
- - Ejecución de firme mediante extendido y compactación de dos capas de 25 cm de espesor de zahorra artificial, riego de imprimación y posterior extendido de hormigón bituminoso, una capa intermedia de 7 cm (AC 22 bin) con árido caliza y otra de rodadura de 5 cm con árido especial (AC 22 surf).
- 2.- <u>En carril de incorporación anexo a tronco de la Carretera A-334:</u>
- - Previa excavación, se rellenará con Suelo Seleccionado tipo S3 hasta alcanzar la cota de zahorra artificial. Posteriormente se realizará el firme de manera análoga al del ramal, es decir, 50 cm de ZA 25, 7 cm de AC22 bin y 5 cm de AC22 surf.
- 3.- <u>En ambos tramos:</u>
- Se llevará a cabo el drenaje superficial mediante cuneta revestida y una obra de drenaje transversal con 2 tubos de 1500 mm de Ø y se reforzará el firme con 5 cm de AC22 surf.
- Así mismo se dispondrá barrera metálica de seguridad y se llevará a cabo la señalización horizontal y vertical correspondiente.

ARTÍCULO 103 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1 PROGRAMA DE TRABAJOS

En el plazo de un (1) mes desde la fecha de autorización para iniciar las obras el Contratista deberá presentar el reglamentario Programa de Trabajos, que podrá ser un diagrama de barras, y en el que se deben indicar las actividades y partes principales de la obra, así como el los plazos de ejecución total y parciales, con indicación de los correspondientes hitos.

ARTÍCULO 104 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1 ENSAYOS

Se efectuarán los correspondientes ensayos de control de calidad de obra, especificados en el correspondiente Anejo de Programa de Control de Calidad de la Memoria de este Proyecto.

104.2 ACOPIOS

Queda prohibido el depósito de materiales dentro del ancho de la carretera, incluido en este el de sus cunetas.

ARTÍCULO 105 MEDICIÓN Y ABONO

105.1 OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán también de cuenta del Contratista, la reparación de los daños que puedan producirse como consecuencia del tráfico inevitable, durante el desarrollo de las obras.

PARTE 2ª MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 106 CEMENTOS

106.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las

reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

106.2 CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos, Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar
- UNE 80 305 Cementos blancos,
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) o normativa que la sustituya.

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.

106.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40° C).
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5° C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) o normativa que la sustituya.

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 de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los 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 articulo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) o normativa que la sustituya.

106.4 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

106.4.1 Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) o normativa que la sustituya.

106.4.2 Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

106.5 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 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

106.5.1 Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo 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 cementos (RC-97) 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 lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la

humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) o normativa que la sustituya.

106.5.2 Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

106.5.3 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

106.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento 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, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

106.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente articulo, 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 articulo, 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 articulo 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 y 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.

106.8 NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar. .
- UNE 80 305 Cementos blancos.

- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación. .UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

ARTÍCULO 107 EMULSIONES BITUMINOSAS

Cumplirán las condiciones y especificaciones que se detallan en la O.M. de 27 de Diciembre de 1.999 (B.O.E. de 22 de enero de 2.000).

ARTÍCULO 108 PINTURA PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Cumplirán las condiciones y especificaciones que se detallan en la O.M. de 28 de Diciembre de 1.999 (B.O.E. de 28 de enero de 2.000).

108.1 TIPOS DE PINTURAS A EMPLEAR. MATERIALES:

108.1.1 Características y Ensayos.

108.1.1.1 Acrílicas Blancas y Amarillas

Se aplicarán en los CEBREADOS.

108.1.1.2 Composición

Tendrá un contenido de pigmento y ligante no inferior al diez y al catorce por ciento, (10% y 14%), respectivamente.

108.1.1.3 Características de la pintura líquida

108.1.1.4 Consistencia.

A veinticinco más menos dos décimas de grado centígrado, (25° ± 0,20° C), la consistencia estará comprendida entre ochenta y cien, (80-100 U.K.), unidades Krebs.

108.1.1.5 Tiempo de secado.

La película de pintura aplicada con un rendimiento equivalente a novecientos gramos más menos el diez por ciento, (900 ± 10%) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal a veintitrés más menos dos grados centígrados, (23° ± 2° C) y cincuenta más menos cinco por ciento, (50±5%), de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado, "no pick-up" de treinta minutos, (< 30 min.).

La superficie será, como mínimo, de cien centímetros cuadrados, (100 cm2).

La comprobación del rendimiento indicado se hará por diferencia de pesada en probeta, antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con una sensibilidad de cinco centésimas de gramo, (+ 0,05 g.) el tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada siguiente será la mínima posible, y siempre inferior a treinta segundos, (30 s.).

108.1.1.6 Color.

Será blanco propio de los pigmentos empleados para su formulación, en la pintura blanca.

Será amarillo propio de los pigmentos empleados para su formulación, en la pintura amarilla.

108.1.1.7 Aplicación.

Se aplicará con facilidad por pulverización o con otros procedimientos mecánicos empleados en la práctica.

108.1.1.8 Características de la película seca.

108.1.1.9 Aspecto.

La película de pintura aplicada sobre un soporte de vidrio, con el rendimiento indicado y después de dejarla secar durante veinticuatro horas, (24 h), a veintitrés más menos dos grados centígrados, (23° ± 2° C), y cincuenta más menos cinco por ciento, (50 ± 5 %), de humedad relativa, tendrá un aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

108.1.1.10 Flexibilidad.

No se producirá agrietamiento ni despegue de la película cuando se doble sobre un mandril de veinte milímetros, (20 mm.) de diámetro examinando la parte doblada a simple vista sin lente de aumento.

108.1.1.11 Dosificación.

La dosificación de pintura en la ejecución de la marca vial será de novecientos gramos por m2, (900 g/m2).

La dosificación de las microesferas de vidrio será de quinientos gramos por m2, (500 g/m2).

108.1.1.12 Ensayos de identificación.

Para la comprobación de que las características técnicas de la pintura cumple con la normativa vigente se podrán realizar todos los ensayos que se estime oportuno.

108.2 BLANCA, DOS COMPONENTES EN FRIO APLICADO POR PULVERIZACIÓN

Se aplicarán en los SIMBOLOS Y FLECHAS.

108.2.1 Composición

La composición será:

Componente A, pintura metacrílica pura con su correspondiente plastificante incorporado, capaz de reticular con un catalizador adecuado.

Componente B, catalizador.

108.2.2 Características de la pintura líquida

108.2.2.1 Tiempo de curado

El tiempo máximo de curado será de treinta minutos, (30 min.).

108.2.2.2 Color

Una vez mezclados los dos componentes será blanco propio de los pigmentos empleados para su formulación.

108.2.2.3 Aplicación

La pintura, una vez preparada, por mezcla de los dos componentes en las proporciones indicadas por el fabricante, se aplicará con facilidad con las máquinas apropiadas.

108.2.2.4 Características de la película seca

108.2.2.5 Aspecto

La película de pintura aplicada sobre un soporte de vidrio, con el rendimiento indicado y después de dejarla secar durante veinticuatro horas, (24 h.), a veintitrés más menos dos grados centígrados, (23° ± 2° C), y cincuenta más menos cinco por ciento (50 ± 5%), de humedad relativa, tendrá un aspecto uniforme, sin gramos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado "cáscara de huevo".

108.2.2.6 Flexibilidad

No se producirá agrietamiento ni despegue de la película cuando se doble sobre un mandril de veinte milímetros, (20 mm.) de diámetro examinando la parte doblada a simple vista sin lente de aumento.

108.2.2.7 Dosificación

La dosificación de pintura en la ejecución de la marca vial será de mil doscientos gramos por m2, (1.200 g/m2).

La dosificación de las microesferas de vidrio será de quinientos gramos por m2, (500 g/m2).

108.3 TERMOPLÁSTICOS DE APLICACIÓN EN CALIENTE

108.3.1 Definición

La presente especificación hace referencia a los materiales de tipo termoplástico para señalización horizontal, que una vez fundidos, son aplicados en caliente de forma extorsionada. Serán de aplicación en LÍNEAS LONGITUDINALES DE EJE Y DE BORDE.

108.3.2 Materiales

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregados, pigmentos y expendedores, aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

En su estado de fusión no desprenderá humos que sean tóxicos o peligrosos a personas o propiedades.

El secado del material aplicado será instantáneo, dándose un margen de hasta treinta (30) segundos. Transcurrido este tiempo, no se observará falta de adherencia, decoloración ó desplazamiento bajo la acción del tráfico rodado.

La retrorreflexión del material para su adecuada visibilidad nocturna se consigue por la adición de microesferas de vidrio, que pueden ser incorporadas al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de la aplicación de la marca vial (post-mezclado), aunque preferentemente se emplea una combinación de ambos métodos con el fin de obtener mejores resultados.

108.3.2.1 Agregados

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como es el caso de la arena silícea, el cuarzo o la calcita.

108.3.2.2 Pigmento

Constituido por dióxido de titanio (TiO_2) que proporciona al producto un color blanco y puede llevar, eventualmente incorporado un extendedor.

108.3.2.3 Aglomerante o vehículo y plastificante

Formado por una o varias resinas de tipo termoplástico, naturales o sintéticas, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

El vehículo estará, convenientemente, plastificado (en general, con aceites especiales) y estabilizado a la acción de la radiaciones U.V.

108.3.2.4 Microesferas de Vidrio

Proporcionan la visibilidad nocturna a las marcas viales aplicadas sobre le pavimento. Preferentemente, se empleará en su aplicación el método combinado, es decir, una parte de ellas irá incorporada en el material termoplástico y la otra, será proyectada sobre la marca, recién aplicada, para lograr una buena visibilidad inicial.

108.3.2.5 Dosificación

La dosificación de pintura en la ejecución de la marca vial será de tres mil gramos por m2, (3.000 g/m2).

La dosificación de las microesferas de vidrio será de seiscientos gramos por m2, (600 g/m2).

PARTE 3ª EXPLANACIONES

ARTÍCULO 109 DEMOLICIONES

109.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

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.

En este proyecto se consideran las siguientes unidades de obra de demolición:

- Demolición de fábrica de hormigón en masa ó armado

- Demolición de fábrica de mampostería
- Demolición de superficie construida

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones ó elementos de hormigón o de mampostería
- Retirada de los materiales de derribo

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 301 del PG-3

109.2 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de Obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m.) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Salvo autorización expresa del Director de las obras todos los materiales procedentes de las demoliciones se llevarán a vertedero.

109.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de fábricas de mampostería o de hormigón se medirán en metros cúbicos (m^3) de volumen exterior, hueco y macizo, realmente ejecutado cuyas dimensiones habrán sido tomadas inmediatamente antes de la ejecución de las obras.

La demolición de edificaciones construidas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de cada planta demolida incluyendo huecos interiores no superiores a veinte (20) metros cuadrados (m^2), y cuyas dimensiones habrán de ser tomadas antes de la ejecución de las obras.

Los precios incluyen la retirada de los productos resultantes de la demolición.

ARTÍCULO 110 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

110.1 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Medidas adicionales de seguridad en el trabajo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

110.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Las excavaciones en cimientos de obras de fábrica, zanjas y pozos y localizadas serán sin clasificar (en cualquier clase de terreno).

110.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los planos, a menos que el Ingeniero Director a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Ingeniero Director para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.) disponiendo además las defensas oportunas frente a la intrusión de peatones ó vehículos. No se acopiará en las proximidades de las zanjas excavadas, materiales (procedentes o no de la excavación), ni se situará maquinaria que puedan poner en peligro la estabilidad de los taludes de la excavación.

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo, con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas, en las proximidades.

Las excavaciones en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos se . realizarán por tramos o bataches. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación, se procederá a su limpieza y nivelación.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para estructuras no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada. El perfilado para emplazamiento se ejecutará con toda exactitud admitiendo suplementar los excesos de excavación los cuales deberán ser rellenados con hormigón de limpieza tipo HM-20.

El Contratista informará al Ingeniero Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Ingeniero Director frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitiva, procederá, en cuanto el Ingeniero Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

110.4 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas, pozos y cimentaciones se medirán y abonará por los metros cúbicos (M3) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos.

El volumen realmente excavado por los taludes sobreanchos reales ejecutados se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que estén en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

PARTE 5ª FIRMES

ARTÍCULO 111 ZAHORRAS

111.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

Se denomina Zahorra Artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

Zahorra Natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra
- Preparación del material y transporte al lugar de empleo
- Extensión, humectación y compactación de la zahorra

111.2 MATERIALES

111.2.1 Características generales

Los materiales para la Zahorra Artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para la Zahorra Natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua,

a disoluciones que puedan afectar a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

111.2.2 Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales, expresados en SO_3, determinando según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas de firme tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

111.2.3 Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las Zahorras Artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá cumplir lo expresado en la Tabla 1.

Tabla 1: Valores de Equivalente de Arena para las Zahorras

TIPO	T00 A T1	T2 a T4 y arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
ZAHORRA ARTIFICIAL	EA>40	EA>35	EA>30
ZAHORRA NATURAL	EA>35	EA>30	EA>25

De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN-933-8, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la Tabla 1.

111.2.4 Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con catergoría de tráfico pesado T00 a T3. Para carreteras con tráfico inferior a T4, el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

111.2.5 Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la Tabla 2.

Tabla 2: Valor Máximo del Coeficiente de Los Ángeles para la Zahorra Artificial

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la Tabla 2.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la Tabla 2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la Tabla 2.

111.2.6 Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

111.2.7 Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

111.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la Tabla 3 para las zahorras artificiales y en la Tabla 4 para las zahorras naturales.

Tabla 3: Husos granulométricos de las Zahorras Artificiales. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Tabla 4: Husos granulométricos de las Zahorras Naturales. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

111.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no hay sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

111.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

111.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, en esta se indicará:

- En su caso, la identificación y proporción en seco de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la UNE 933-2.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

El Director de Obra podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo, si así lo aconseja el desarrollo de las obras.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula en los casos de variación d ela procedencia de materiales y/o si se rebasan durante la ejecución las tolerancias granulométricas establecidas en la Tabla 5.

Tabla 5: Tolerancias respecto de la fórmula de trabajo en Zahorra Artificial

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm.	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm.		± 4	± 6
	0,063 mm.		± 1,5	± 2

Humedad de compactación	% respecto de la óptima	± 1	-1,5 / + 1

111.5.2 Preparación de la superficie

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se haya de asentar tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se va a extender la zahorra, procediendo a reparar las zonas deficientes.

111.5.3 Preparación del material

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación

Las zahorras fabricadas en central podrán ser humedecidas durante su fabricación.

111.5.4 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, el único riego admisible será en superficie y destina do a obtener la humedad necesaria para la ejecución de la siguiente tongada.

111.5.5 Compactación de la zahorra

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, se realizara un solapamiento entre ellas de al menos quince centímetros (15 cm.).

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo normalmente utilizado, se compactarán con los medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

111.6 TRAMO DE PRUEBA

Se realizará si así lo estima el Director de las Obras.

111.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

111.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural, o de la zahorra artificial en carreteras de categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según la UNE 103501.

111.7.2 Rasante, espesor y anchura

La rasante de la superficie terminada no deberá superar ala teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm.).

En todos los perfiles transversales se comprobará la anchura y espesor de la capa extendida, y que no deberá ser inferior en ningún caso a lo previsto para ellos en los Planos de secciones tipo.

111.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poder utilizar en obra siempre que las condiciones de meteorológicas no hubieran alterado la humedad del material.

Sobre las capas recién ejecutadas se evitara la acción de todo tipo de tráfico. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de Obras.

111.9 CONTROL DE CALIDAD

111.9.1 Control de procedencia del material

Se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) muestra más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3.) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3.).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (solo para zahorras artificiales)
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (solo para zahorras artificiales)
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

111.9.2 Control de ejecución

111.9.2.1 Fabricación

Se examinara la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo

aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiaran aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizaran los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3.) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
    - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
    - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3.) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
    - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103013 y UNE 103104, respectivamente.
    - Proctor modificado, según la UNE 103501.
    - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
    - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
    - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5

- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3.) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

    - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/") si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

111.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobará frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

    - Que el número y tipo de compactación es el aprobado.

    - El lastre y la masa total de los compactadores.

    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.

    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

    - El número de pasadas de cada compactador.

111.9.2.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m.) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2.) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm.)

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, estos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

111.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

111.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

111.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

111.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm.), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir

siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

111.10.3.1 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

111.10.4 Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm.) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

111.11 MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3.) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

111.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este 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 técnicas 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 del cumplimiento de las especificaciones técnicas 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 y privados-autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

111.13 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.

- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

ARTÍCULO 112 LECHADAS BITUMINOSAS

112.1 DEFINICIÓN

Las lechadas bituminosas para su empleo en tratamientos superficiales de mejora de textura superficial o sellado de pavimentos, son mezclas fabricadas a temperatura ambiente con

un ligante hidrocarbonato (emulsión bituminosa), áridos, agua y eventualmente, polvo mineral de aportación y adiciones, cuya consistencia es adecuada para su puesta en obra y pueden aplicarse en una o varias capas.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la lechada bituminosa y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la lechada bituminosa de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión de la lechada bituminosa.

112.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el RD 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

112.2.1 Emulsiones bituminosas

El tipo de emulsión bituminosa a emplear viene fijado por la zona térmica estival y por el tráfico pesado y será el incluido en la siguiente tabla:

ZONA ESTIVAL	CATEGORIA TRAFICO PESADO	
	T0, T1 Y T2	T3, T4 Y ARCENES
CÁLIDA	ECL-2d-m, EAL-2d, ECL-2d, ECL-2-m	EAL-2d, ECL-2d
MEDIA		EAL-2, ECL-2
TEMPLADA		

Para las categorías de tráfico T0 y T1 y en tramos con IMD>10.000 y en todas las aplicaciones de lechadas bituminosas en capa única o en segunda capa deberá usarse el tipo ECL-2d-m.

112.2.2 Áridos

112.2.2.1.1.1 Características generales

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación.

El equivalente de arena del árido obtenido y antes de la incorporación del polvo mineral no deberá ser inferior a a cuarenta (40) si la emulsión es aniónica o a sesenta (60) si es catiónica. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno deberá ser inferior a diez (10) y simultáneamente su equivalente de arena ser superior a treinta (30) si la emulsión es aniónica y a cincuenta (50) si es catiónica.

112.2.2.1.1.2 Árido grueso

Es árido grueso aquella parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz 2mm de la UNE-EN 933-2.

Se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural.

La proporción mínima de partículas trituradas de árido grueso, según UNE-EN 933-5, no será inferior a cien (100) para categorías T0, T1 y T2, ni a setenta y cinco (75) en los demás casos.

El índice de lajas, según UNE-EN 933-3, será inferior a veinticinco (25) para las categorías T0, T1 y T2 y a treinta (30) para los demás casos.

El coeficiente de los Ángeles, según UNE-EN 1097-2, no deberá ser superior al fijado en la tabla siguiente:

CATEGORÍA DE TRÄFICO		
T0 y T1	**T2, T3 y arcenes**	**T4**

20	25	30

Para las categorías T2 a T4, en arcenes, o cuando la lechada bituminosa tenga la finalidad exclusiva de sellar el pavimento, el valor máximo del coeficiente no deberá ser superior a treinta (30).

El coeficiente de pulimento acelerado, según anexo D de la UNE 146130, no deberá ser inferior a cincuenta centésimas (0,50) para las categorías T0, T1 y T2 y a cuarenta y cinco centésimas (0,45) en los demás casos.

Podrá usarse árido grueso con coeficiente de pulimento acelerado no inferior a cuarenta (40) en los siguientes casos:

- En arcenes para categorías de tráfico T3 y T4.
- En la primera capa de una lechada bituminosa multicapa, cuando la segunda capa se aplique de forma inmediata.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.

112.2.2.1.1.3 Árido fino

Es árido fino aquella parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz 2mm de la UNE-EN 933-2 y retenida por el tamiz 0,063mm de la misma UNE.

Deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

Únicamente para categorías T3 y T4 podrá emplearse arena natural no triturada cuya proporción no será superior al 20% de la masa total del árido combinado, sin que supere, en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.

El árido será de la misma naturaleza que el árido grueso y debe cumplir lo ya indicado para coeficiente de los Ángeles y de pulimento acelerado. Se podrá autorizar que sea de otra

naturaleza mejorando alguna característica pero en todo caso procederá de un árido con coeficiente de los Ángeles inferior a veinticinco (25) y coeficiente de pulimento acelerado superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45) para tráficos T0 a T2 y a cuarenta centésimas (0,40) en los demás casos.

Las arenas naturales deberán estar constituidas por partículas estables y resistentes.

112.2.2.1.1.4 Polvo mineral

Es polvo mineral aquella parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz 0,063mm de la UNE-EN 933-1.

Podrá suplirse el polvo mineral con un producto comercial o especialmente preparado, cuya misión sea acelerar el proceso de rotura de la emulsión o activar la consecución de la cohesión de la lechada bituminosa.

La densidad aparente, según NLT 176, deberá estar comprendida entre cinco y once décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 1,1 g/cm3).

112.2.3 Agua

El agua deberá cumplir las especificaciones reseñadas en el artículo correspondiente de este pliego o en su caso lo indicado en el PG3.

112.3 TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LECHADAS BITUMINOSAS

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido polvo mineral), según el tipo de lechada bituminosa, deberá estar comprendido dentro de los husos de la tabla adjunta. El análisis granulométrico se hará según UNE-EN 933-1.

TIPO	ABERTTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2										
	12,5	**10**	**8**	**6,3**	**4**	**2**	**1**	**0,50**	**0,25**	**0,125**	**0,063**
LB1	100	85-98	77-92	-	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	5-12	3-7
LB2	-	-	100	80-95	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	6-14	5-9

LB3	-	-	-	100	75-90	55-75	40-60	25-45	15-30	8-20	6-12
LB4	-	-	-	-	100	77-92	53-74	35-56	20-40	12-28	10-18

La dotación media y mínima de la lechada bituminosa y el número de capas de su aplicación debe cumplir lo indicado en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICA	**TIPO DE LECHADA**			
	LB1	**LB2**	**LB3**	**LB4**
Dotación media (Kg/m2)	14-18	11-14	8-11	5-8
Capa en que se aplica (*)	2° ó única		cualquiera	1° o única
Betún residual (**) (% en masa del árido)	5-6.5	5.5-9	6-10	9-12
Campo de aplicación	T0 a T2 y T3 y T4 (en vías de servicio)		T2 a T4, arcenes de T0 a T2 y 1° capa	Arcenes de T3 y T4, sellado y 1° capa

(*) cuando la superficie a tratar fuera de textura fina y lisa, y no fuera posible, o aconsejable, mejorarla mediante un fresado de pequeño espesor, para permitir una mejor adherencia al pavimento, será preceptivo aplicar al menos dos capas, la primera de LB3 (T0 a T2) o LB4 (resto).

(**) Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de áridos, si son necesarias.

112.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medio ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados.

La lechada se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión. El equipo dispondrá de los elementos para realizar la carga de todos los materiales asi como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de mas de 500 m.

El mezclador será de tipo continuo, y los taques y tolvas de los distintos materiales deberán tener su salida sincronizada con él, con los tarados y contratses necesarios para lograr la

composición correspondiente. Del mezclador pasará a la caja repartidora a través de una compuerta regulable.

La extensión se realizará mediante caja repartidora o rastra, remolcada sobre la superficie a tratar, generalmente por el equipo que lleva la mezcladora.

Dicha rastra será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada de dispositivos de cierre laterales y de una maestra final de goma, regulable en altura, la cual deberá ser renovada cuantas veces resulte preciso. También deberá llevar dispositivo que reparta uniformemente la lechada ante la maestra.

112.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

112.5.1 Estudio de la fórmula de trabajo

La fabricación no deberá iniciarse hasta la Dirección de Obra haya comprobado y verificado la correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados.
- El tipo de emulsión bituminosa.
- La dosificación de emulsión bituminosa, referida a la masa total de los áridos.
- La dosificación de polvo mineral, referida a la masa total de áridos.
- Cuando se utilicen otro tipo de adiciones, su dosificación.

El contenido de emulsión bituminosa y adiciones seguirá los criterios marcados en la tabla adjunta:

ENSAYO	**CATEGORIA DE TRAFICO**			
	T0 y T1	**T2**	**T3 y arcenes**	**T4 (*)**
Consistencia (cm)	0 a 2			
Pérdida máxima en abrasión por vía (g/cm2)	450	550	650	750
Par de torsión mínimo a los 60 minutos(kg.cm)	20		-	-

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y la emulsión bituminosa mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

Si la marcha de la obra lo aconseja, el Director de las Obras podrá ordenar que se corrija la fórmula de trabajo, justificándolo debidamente con un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes de la lechada bituminosa.

112.5.2 Preparación de superficie existente

Previo a la lechada bituminosa se podrá extender un riego que permita la correcta adherencia.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la lechada bituminosa se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materias sueltas o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante que pudiera haber mediante fresado, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia de la lechada bituminosa.

El Director de la Obra podrá autorizar, si lo estima conveniente, la humectación de la superficie a tratar inmediatamente antes de la aplicación de la lechada bituminosa, con la dotación de agua fijada por aquel, repartida de manera uniforme.

112.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados; cada fracción será suficientemente homogénea, y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, observándose las precauciones que se detallan.

Cada fracción se acopiará separada de los demás para evitar contaminaciones. Si se disponen los acopios sobre el terreno natural no se utilizarán los 15 cm inferiores. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación o contaminación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad.

El volumen mínimo de acopio no debe ser inferior al 50% del total de la obra o correspondiente a un mes de trabajo.

112.5.4 Fabricación

Las proporciones se atendrán a la fórmula de trabajo.

La incorporación de los materiales se hará de manera que la envuelta de los áridos por el ligante sea completa y homogénea, mientras la lechada bituminosa permanezca en la mezcladora.

La lechada fabricada debe pasar a la caja repartidora de forma continua. El desnivel entre el vertedero del mezclador y la rastra debe regularse, de forma que no se produzcan segregaciones.

Toda lechada bituminosa heterogénea o que se muestre o que se muestre una envuelta defectuosa de los áridos por la emulsión será rechazada.

112.5.5 Extensión

El avance de los equipos se hará de forma paralela al eje de la vía, con la velocidad conveniente para obtener la dotación prevista y una textura uniforme.

Cuando se extienda por franjas longitudinales, entre cada dos contiguas, se debe establecer un solape de 10 cm. En el caso de aplicaciones de segunda capa, los solapes de la primera y la segunda no deberán coincidir para evitar dotación excesiva. Al finalizar la extensión de cada franja se realizará una junta transversal de trabajo recta y perpendicular al eje de la vía.

112.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra será preceptiva la realización de la correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo y la forma de actuar de los equipos.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de la Obra haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

112.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La superficie deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura y resistencia al deslizamiento será la indicada en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICA	TIPO DE LECHADA			
	LB1	LB2	LB3	LB4
Macrotextura superficial valor mínimo (MM)	1,1	0,9	0,7	0,5
Resistencia al deslizamiento CRT mínimo (%)	65		60	55

112.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La aplicación se llevará a cabo sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a 10°C y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a 5°C si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Se evitará todo tipo de circulación sobre la lechada bituminosa mientras la emulsión no haya roto y la lechada no haya adquirido la resistencia suficiente para resistir la acción de aquella.

Cuando se prevea mas de una capa se aplicará la última después de haber sometido la anterior a la acción de la circulación durante al menos un día y previo barrido del material desprendido.

112.9 CONTROL DE CALIDAD

112.9.1 De procedencia de materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el presente pliego de condiciones.

Si con los áridos se aporta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias o de homologación de marca, los criterios descritos a continuación no serán de obligado cumplimiento, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de

las Obras.En caso contrario de cada procedencia de árido y para cualquier volumen se tomarán tres muestras y para cada una se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles.
- El coeficiente de pulimento acelerado.
- El índice de lajas del árido grueso.
- El porcentaje de partículas trituradas del árido grueso.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- Densidad aparente en tolueno del polvo de mineral.
- Índice de azul de metileno del árido combinado.

112.9.2 De los materiales

La emulsión bituminosa cumplirá lo especificado en el presente pliego de condiciones.

En cuanto a los áridos, por cada setenta toneladas (70 t) o fracción de árido de cada procedencia aceptada, se tomarán muestras y realizarán los siguientes ensayos:

- Dos (2) granulometrías de cada fracción.

Por cada setenta toneladas (70 t) o fracción de árido combinado

- Una (1) granulometría
- Dos (2) equivalentes de arena

112.9.3 De ejecución

Se considera como LOTE, que se acepta o rechaza en bloque, al correspondiente de dos (2) cargas consecutivas de la mezcladora.

Las dotaciones de lechada bituminosa se comprobarán dividiendo la masa total de los materiales utilizados, medido por diferencia de masa de la mezcladora antes y después de la extensión, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno.

112.9.4 De unidad terminada

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Medida de la macrotextura en los 15 días siguientes a la extensión, en cinco puntos del lote incluyendo al menos uno por hectómetro.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento una vez trascurridos 2 meses de la extensión.

112.10 CRITERIOS ACEPTACIÓN Y RECHAZO

La dotación media no debe diferir de lo indicado en el presente artículo.

Si la dotación media obtenida es inferior a la prevista, se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación media es inferior al 90% de la especificada, se levantara la capa mediante fresado y se repondrá por cuenta del contratista.
- Si la dotación media no es inferior al 90% de la especificada, se aplicará penalización económica del 10%.

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá ser inferior al indicado en este artículo. No mas de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en mas de un 25% del mismo.

Si el resultado medio del ensayo resulta inferior al valor previsto se procederá:

- Si resulta inferior al 90% del valor previsto se levantará la capa mediante fresado y se repondrá por cuenta del contratista.
- Si no resulta inferior al 90% del valor previsto se aplicará penalización económica del 10%.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al indicado en este artículo. No mas de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en mas de 5 unidades.

Si el resultado medio del ensayo resulta inferior al valor previsto se procederá:

- Si resulta inferior al 90% del valor previsto se levantará la capa mediante fresado y se repondrá por cuenta del contratista.
- Si no resulta inferior al 90% del valor previsto se aplicará penalización económica del 10%.

112.11 MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y extensión de la lechada bituminosa se abonará por toneladas (t) obtenidas como producto de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno, por la dotación media deducida de los ensayos de control, exceptuando el agua de amasado. Este abono incluye la preparación de la superficie existente y el eventual polvo mineral de aportación.

ARTÍCULO 113 BORDILLOS

113.1.1.1 Definición y características

Los bordillos de hormigón de distintos formatos y colores de acabado, de doble capa, tendrán la capa de acabado realizada en hormigón con árido de sílice de 2 cm de espesor que cumplirán con las especificaciones señaladas en la norma UNE 127.001, con tensión de rotura a flexión de 5 N/mm^2 en cara 5 vista, y 4 N/mm^2 en dorso 4, y resistencia al choque de 600 mm como mínimo según Norma. Resistencia al desgaste por abrasión, Norma francesa NFP 98-303.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos y en los demás documentos del Proyecto, admitiéndose una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de ±10 milímetros.

Las piezas no presentarán grietas ni fisuras ni estarán desportilladas, rechazándose todas aquellas piezas que presenten fracturas o desconchones en sus aristas vistas.

113.1.1.2 Modo de ejecución

Antes de su colocación se limpiará la superficie existente de materiales sueltos y se humedecerá para recibir el hormigón de la cama de asiento. Los bordillos se colocarán embebidos en el hormigón hasta un tercio de su altura golpeándose el bordillo con maza de goma para obtener una buena fijación.

La alineación de los bordillos se realizará cuando el hormigón no haya iniciado su fraguado y se dispondrá para ello de unos clavos alineados donde se marcará la cota.

113.1.1.3 Medición y abono

Se medirán y abonarán por metro lineal realmente ejecutado, incluido el hormigón y la excavación necesaria, totalmente colocado.

ARTÍCULO 114 PAVIMENTO DE BALDOSAS DE CEMENTO

114.1 DEFINICIÓN

Se define baldosas como las placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, de área superior a un decímetro cuadrado (1 dm2)

114.2 CARACTERÍSTICAS

La clasificación de la baldosa será del tipo hidráulica con el colorante que defina el Director de las obras, con cara, capa intermedia y base, de forma cuadrada y un espesor de tres (3) centímetros.

114.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista presentará al Director de la Obra varias muestras de las existentes en el mercado, que cumplan las condiciones indicadas para que haga la elección definitiva del aspecto exterior, sin que ello suponga variación alguna del precio.

Las losetas deberán, en seco, tener una cara lisa y sus defectos para poder considerarse como cara vista.

Se ejecutarán sobre una cama de 4 cm de arena compactada y material granular de 15 cm de espesor, recibidas con mortero y con limpieza final de la superficie.

114.4 MEDICIÓN Y ABONO

La loseta hidráulica se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados de acuerdo a las mediciones y Planos del Proyecto.

Se considera incluido en la unidad de obra el suministro y colocación de las losetas, la ejecución del mortero de unión, limpieza, y en general, todos los materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta y completa ejecución del pavimento.

PARTE 6ª PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 115 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

115.1 MATERIALES

Las armaduras a emplear serán barras corrugadas del tipo B400S ó B5OOS de acuerdo con las especificaciones que figuren en los planos y demás documentos del proyecto y deberán cumplir la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones para el transporte y almacenamiento.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

115.2 COLOCACIÓN

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se

hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínima, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación del Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie 3,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados 3,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizados 3,5 cm.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación del Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se preparan, con antelación planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

115.3 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en las INSTRUCCIÓN de HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE.

ARTÍCULO 116 HORMIGONES

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Fomento. (PG-3/75), y en la Instrucción EHE, aprobada por Real Decreto 2661/98 de 11 de Diciembre.

Adicionalmente, se observarán las siguientes prescripciones complementarias:

116.1 MATERIALES

116.1.1 Cemento

De acuerdo con el artículo 3.1.2. I. Del presente Pliego el cemento a utilizar será del tipo CEM I a CEM IV.

No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados o pretensados. No se utilizarán cementos siderúrgicos en hormigones pretensados.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

116.1.2 Árido grueso

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72).

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio, y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado a la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

116.1.3 Productos de adición

No se utilizarán ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras, quién deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en el acero y armaduras, etc.

Al Director de las Obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc. de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la Instrucción EHE de Hormigón Estructural.

116.1.3.1 Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica sin la aprobación previa del Director de las Obras. El uso de productos retardadores de fraguado requerirá, igualmente, la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quién deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento yagua que en la obra.

116.1.3.2 Cloruro cálcico

Se prohibe terminantemente el empleo de cloruro cálcico en todos aquellos hormigones que entren a formar parte de elementos pretensados, así como en los morteros o lechadas de inyección de los conductos de pretensado.

En hormigones armados, cuando sean de temer acciones de carácter electroquímico, se prohibe igualmente su uso.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que el Director de las obras autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento yagua que en la obra.

De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

116.2 TIPOS DE HORMIGÓN

Los hormigones serán de los tipos indicados en los planos.

116.3 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes: El dos y medio (2,5) por ciento en la cantidad de cemento. El cinco (5) por ciento en los áridos.

El dos y medio (2,5) por ciento en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencia exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso.

No se permitirá el empleo hormigones de consistencia líquida y fluida.

Para hormigón pretensado, la relación agua/cemento en los elementos prefabricados no deberá sobrepasar el valor 0,4 y en elementos "in situ" el valor 0,43. Cuando razones especiales impidan al Contratista la observación de estos valores, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resultan del aumento del factor, agua / cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado. Como punto de partida en la nueva determinación de las pérdidas por fluencia y retracción servirán los datos contenidos en la Instrucción EHE de Hormigón Estructural.En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la rotura a siete (7) días y a veintiocho (28) días.

En hormigones pretensados, se fabricarán probetas que se romperán a tres (3), siete (7), catorce (14), veintiocho (28) y noventa (90) días, con objeto de determinar la curva de endurecimiento de tales hormigones.

El tipo y grado de compactación de las probetas, habrán de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

116.4 FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor de las paletas, a la velocidad de mezclador, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100), contadas a partir del momento en que todos los materiales se han introducido en el mezclador. Todas las revoluciones que sobrepasen las cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

116.5 VERTIDO

El hormigonado de losas se realizará, preferentemente en una operación sin parada.

En caso de que esto no fuera posible, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las obras la disposición de juntas de hormigonado que piensa adoptar y el orden de hormigonado que propone.

Las juntas de hormigonado se dispondrán perpendicularmente el trazado de las armaduras activas y se encofrarán utilizando metal desplegado, que se quitará después de hormigonado, para dejar una superficie bien rugosa, tratada después conveniente con chorro de arena o cepillo de alambre.

El orden de hormigonado se fijará de acuerdo con los criterios siguientes:

- Se hormigonarán las dos extremidades de la losa donde van situados los conos de anclaje y donde interesa obtener resistencia temprana de hormigón, de forma que se adelante al máximo el momento en que se pueda tensar.

- El hormigonado se hará en toda la anchura y espesor de la losa, avanzando de las extremidades hacia el centro, de modo que las deformaciones de la cimbra produzcan las menores deformaciones posibles en el hormigón fresco.

- -Se procurará que el frente de hormigonado vaya bastante recogido para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

116.6 EJECUCIÓN DE JUNTAS

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminada lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

116.7 CURADO

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver Artículo 280 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS y PUENTES).

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

116.8 TOLERANCIAS

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberán aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m.) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm.)
- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm.)

116.9 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. Para cada elemento de la misma, se indica el tipo de control, en los planos correspondientes.

116.10 MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metro cúbico (m^3.) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción salvo el de los elementos prefabricados, que queda incluido en el precio de ellos.

ARTÍCULO 117 ENCOFRADOS Y MOLDES

117.1 DEFINICIÓN

Se han definido los siguientes tipos de encofrados:

- Oculto, que corresponde al encofrado de parámetros que quedan ocultos a la vista de la obra terminada.
- Visto, corresponde al encofrado de paramentos vistos de la obra terminada.

117.2 EJECUCIÓN

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar el hormigonado sin movimiento de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Director de Obra podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros, para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que, por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1cm.).

El Director de Obra podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio no perjudiquen a la finalidad de la construcción especialmente en cimentaciones y estribos.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización previa del Director.

117.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán los metros cuadrados (m^2) de encofrados de cada tipo empleados en obra, deducidos de los planos de construcción, por las superficies de hormigón que han de contener.

Incluye igualmente el precio unitario los apeos, cimbras y las operaciones de encofrado, desencofrado, desencofrantes, limpieza de encofrado y cuantas operaciones se requieran para que las obras sean acordes con los planos de construcción y el pliego de condiciones.

PARTE 7ª ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

ARTÍCULO 118 MARCAS VIALES

118.1 DOSIFICACIÓN

La dosificación de pintura y esferitas será la siguiente:

- Banda de 10 cm. de anchura, a razón de 72 gramos de pintura por metro lineal y 48 gramos de esferitas, también por metro lineal.
- Banda de 15 cm. de anchura, a razón de 108 gramos de pintura por metro lineal y 72 gramos de esferitas, también por metro lineal.
- Banda de 30 cm. de anchura a razón de 216 gramos de pintura por metro lineal y 144 gramos de esferitas también por metro lineal.
- Banda de 40 cm. de anchura, a razón de 288 gramos de pintura por metro lineal y 192 gramos de esferitas, también por metro lineal.
- Para las marcas en palabras, flechas, símbolos, etc., será de mil doscientos gramos por metro cuadrado (1.200 g/m2) de superficie ejecutada, de pintura reflexiva y quinientos gramos por metro cuadrado de esferitas (500 g/m2). En isletas y pavimentos diferenciados, novecientos gramos de pintura reflexiva por metro cuadrado (900 g/m2) de superficie ejecutada y quinientos gramos (500 g/m2) de esferitas, también por metro cuadrado.

118.2 EJECUCIÓN

La ejecución de las marcas viales se llevará a cabo con los medios idóneos tanto materiales como humanos de tal forma que queden perfectamente alineadas dichas marcas.

La maquinaria será autopropulsada y con dosificadores automáticos tanto para la pintura como para las microesferas.

Durante la ejecución de las obras se señalizarán los tramos en ejecución con arreglo a la "Norma de carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras", teniendo especial atención en los tramos de visibilidad reducida.

118.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales reflexivas de 10 cm.; 15 cm.; 30 cm y 40 cm se medirán y abonarán por metros lineales (m.) realmente ejecutados en obra, o sea, deducidos los huecos en las marcas discontinuas.

Los cebreados en el pavimento, flechas palabras o símbolos se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2.) realmente ejecutados en obra.

ARTÍCULO 119 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

119.1 DEFINICIÓN

Se definen como captafaros retrorreflectantes, para utilización en señalización horizontal, aquellos dispositivos de guía óptica utilizados generalmente como complemento de las marcas viales, capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente por medio de retrorreflectores a fin de alertar, guiar o informar al usuario de la carretera.

Los captafaros retrorreflectantes podrán estar formados por una o más piezas y se fijarán a la superficie del pavimento mediante el empleo de adhesivos, de vástagos (uno o más) o por incrustación de acuerdo con lo especificado en el presente artículo.

La parte retrorreflectante del captafaro será unidireccional o bidireccional, quedando excluidas las omnidireccionales del campo de aplicación del presente artículo.

119.2 TIPOS

Los captafaros retrorreflectantes, a emplear como balizamiento para la separación de los carriles destinados a vehículos a motor y a las bicicletas serán de código 3 retrorreflector orgánico de naturaleza polimérica, protegido con una superficie resistente a la abrasión.

119.3 702.3 MATERIALES

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se utilizará (excepto para el retrorreflector) cualquier material (tales como plástico, caucho, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos con una superficie resistente a la abrasión. Constarán de dos (2) caras retrorreflectantes, de color a determinar por al Dirección de obra.

119.4 CARACTERÍSTICAS

Los captafaros retrorreflectantes que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en la norma UNE-EN-1463(1).

El contorno de los captafaros retrorreflectantes, no presentará bordes afilados que constituyan peligro alguno para la seguridad de la circulación vial.

Los sistemas de anclaje de los captafaros retrorreflectantes serán tales que aseguren su fijación permanente y que, en caso de arrancamiento o rotura no produzcan peligro alguno para el tráfico, ni por causa del captafaro arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Los captafaros retrorreflectantes, en su parte superior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las características técnicas que deberán reunir los captafaros retrorreflectantes serán las especificadas en la norma UNE-EN-1463(1).

Lo dispuesto en este articulo 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 articulo 9.

La garantía de calidad de los captafaros retrorreflectores será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

119.5 702.5 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La situación de los captafaros sobre la plataforma será tal que siempre se sitúen fuera de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el número máximo permitido de captafaros no adheridos a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico. Además, establecerá los criterios de instalación (número de unidades, ubicación, etc).

119.6 702.6 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la instalación y los propios captafaros retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas de acuerdo con lo especificado en el apartado 702.4 del presente artículo.

119.6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la

suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta defectos o desnivelaciones apreciables se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Sobre pavimentos de hormigón, antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los captafaros retrorreflectantes.

119.6.2 Limitaciones a la ejecución

El Director de as Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, etc.

119.6.3 Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

119.6.4 Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc), así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

119.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes incluirá la comprobación de los materiales acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie
- Número y características de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación aplicados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación, que a juicio del Director de las Obras pudieran incidir en las características y/o durabilidad de los captafaros.

119.7.1 Control de recepción de los captafaros retrorreflectantes

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (702.11) de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los captafaros retrorreflectantes acopiados a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 702.6.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos captafaros retrorreflectantes que aporten el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (702.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar la instalación de los captafaros retrorreflectantes se comprobará su calidad, según se indica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los captafaros acopiados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de los captafaros retrorreflectantes acopiados

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado de captafaros retrorreflectantes, seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en este apartado, dejando bajo la custodia del Director de las Obras otra muestra idéntica a la anterior a fin de poder realizar los ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

La citada toma de muestras se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- De toda obra, independientemente de su tamaño, al menos tres (3) unidades por tipo de captafaro.
- Las obras que requieran más de veinte mil (20.000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10.000) captafaros del mismo tipo.

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con las especificaciones, para los de ese tipo, en la norma UNE-EN-1463(1).

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones anteriores, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

119.7.2 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros que permanecen

fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

La obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros de un mismo tipo utilizados.

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectante instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

Los captafaros retrorreflectantes, de un mismo tramo de control, que hayan sido rechazados serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el apartado 702.7.1 del presente artículo.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

119.8 GARANTÍA

La garantía mínima de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años y seis (6) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de dos (2) años desde la fecha de instalación, en el caso de captafaros de utilización permanente. Para los captafaros retrorreflectantes de utilización temporal, la garantía será de nueve (9) meses contabilizados desde la fecha de su fabricación, y de tres (3) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de los captafaros retrorreflectantes superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de captafaros retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán captafaros retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras dé las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

119.9 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

119.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los captafaros retrorreflectantes existentes sobre el pavimento que el proyecto incluya su levantamiento se abonarán por número de unidades (ud) realmente eliminadas.

119.11 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE LA 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.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

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

ARTÍCULO 120 BARANDILLA

120.1 DESCRIPCIÓN

Para la separación del tráfico entre los carriles para vehículos a motor y el carril bici se dispondrá una barandilla similar a las utilizadas en la zona.

Se realizara en tramos de un metro y veinte centímetros (1,20 m.) según los planos y con una altura sobre la calzada de ochocientos noventa centímetros (890 cm.).

120.2 CARACTERÍSTICAS

La barandilla metálica pintada en oxiron negro sin galvanizar y con pasamanos se fijara al pavimento o al tablero de hormigón mediante tornillos con taco metálico.

120.3 MEDICIÓN Y ABONO

La barandilla se abonara por metro lineal (8m) realmente colocada, incluyendo los elementos de fijación al pavimento y de todas las operaciones necesarias para la preparación de la superficie y la colocación.

ARTÍCULO 121 ALUMBRADO

121.1 NORMAS GENERALES DE LA APLICACIÓN.

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación las generales específicas en los siguientes documentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).

- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).

- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

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

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

121.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación proyectada, incluso los no especificados directamente en este Pliego, deberán ser de primera calidad, fabricados por firmas de reconocida solvencia en el mercado y cuyos prototipos hayan sido expresamente autorizados por el Ministerio de Industria.

121.3 MATERIALES EN GENERAL.

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que preceptivamente se incluirá en el expediente de contratación de la obra comprendida en este proyecto, serán de aplicación los del presente Pliego de Condiciones Facultativas, las exigidas en la buena práctica de la construcción y las normas y disposiciones establecidas en la legislación general, que se han relacionado en el artículo 1.3.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, de acuerdo con el artículo veintiuno (21) del Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas.

En evitación de retrasos que por este concepto pudieran originarse, el Contratista presentará, con la antelación necesaria, muestras de los distintos materiales, que pretenda emplear.

Caso de ser aceptado el material, no podrá emplearse otro distinto del de la muestra ensayada, a menos de ser sometido a nuevo ensayo de aceptación; bien entendido que ni el resultado favorable de todos los ensayos, ni la admisión del material eximirá al Contratista de la responsabilidad que le corresponde hasta que se realice la recepción definitiva de las obras, ni evitarán el que unidades de obras por él ejecutadas puedan rechazarse por mala ejecución o por el empleo de dicho material en proporciones diferentes a las exigidas.

121.4 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

Cuando sea necesario utilizar materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad, y en todo caso, queda facultada la Dirección de Obra para prescribir las condiciones que habrán de reunir y sus dimensiones, clases, características o tipos. El Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún tipo por las condiciones que se exijan para estos materiales.

121.5 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS.

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción, sin que sean examinados y aceptados por el Director de la Obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados, a cargo del Contratista (Artículo 3. del Decreto 136/1960), de 4 de Febrero), sin mas limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del 1% del presupuesto de la ejecución material de las obras. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

121.6 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

El Director de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

121.7 MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

121.8 MANIPULACIÓN DE LOS MATERIALES.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultasen dañados.

121.9 TUBERÍAS DE PVC PARA PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS.

121.9.1 Composición.

Los tubos serán de PVC (compuesto de policloruro de vinilo) exento de plastificantes y cumpliendo lo indicado en la norma UNE 53-112, que corresponde con las NORMA INTERNACIONAL ISO R-161, así como llevar inscrito en relieve el sello de calidad y control UNE.

121.9.2 Acabado.

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa, sección circular y generatriz recta.

121.9.3 Diámetro y espesor.

Los diámetros nominales, corresponderán a los interiores de cada tubería.

El espesor será como mínimo:

Para diámetro 90 = 1,9 mm.

" " 110 = 2,2 mm.

" " 140 = 2,5 mm.

121.9.4 Uniones.

Se hará mediante adhesivo en el extremo recto, introduciéndolo a continuación en la embocadura, que se deberá encontrar limpia. Posteriormente se limpiará el exceso de adhesivo.

El tiempo entre aplicación del adhesivo y ensamblaje debe ser el menor posible.

121.10 CONDUCTORES.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria. Todos los conductores serán doble capa de aislamiento, tipo RV 00,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.8 de la MIBT-017.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurará el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

121.11 LÁMPARAS.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en Vatios, no debe exceder del ± 10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del ± 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

121.12 REACTANCIAS Y CONDENSADORES.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V., solo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertz, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p. 18 W = 8 W

v.s.b.p. 35 W =12 W

v.s.a.p. 70 W =13 W

v.s.a.p.100 W =15 W

v.s.a.p.150 W =20 W

v.s.a.p.250 W =25 W

v.m.c.c. 80 W =12 W

v.m.c.c.125 W =14 W

v.m.c.c.250 W =20 W

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizar. una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

121.13 PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

121.14 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

121.15 BÁCULOS Y COLUMNAS.

Serán galvanizados en caliente, con un peso de zinc no inferior a 0,450 Kg./m^2.

Estarán construidos en chapa de acero A-37-1 B, con un espesor mínimo de 3 mm.

Las tolerancias admisibles en báculos serán las contempladas en el Capítulo 8 de la Norma UNE-72-402-80.

El cálculo de cargas se realizará con arreglo a lo especificado en las normas UNE-72-406-84 y MV 101.

Todos los báculos y columnas serán homologados de acuerdo a los especificado en el Real Decreto 1642/1985 de 18 de Diciembre.

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la MIBT-003 con un coeficiente de seguridad no inferior a 3,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que solo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

121.16 LUMINARIAS.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- Tipo de portalámparas.
- Características fotométricas (curvas similares).
- Resistencia a los agentes atmosféricos.
- Facilidad de conservación e instalación.
- Estética.
- Facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- Condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura
- (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc.).

- Protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.

- Protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

121.17 CUADRO DE MANIOBRA Y CONTROL.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferiores a 500 V.

Los fusibles serán A.P.R., con bases I apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del ± 10%. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos limites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la

nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 1500 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20% y la tensión podrá variar en un ± 20%. Se rechazará el que adelante o atrase mas de cinco minutos al mes. Junto a este interruptor horario se instalará un interruptor automático para protección del mismo, y asimismo se incorporará un interruptor que permita el encendido manual de la instalación.

Los interruptores diferenciales serán de rearme automático, y estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 mS. y deberán estar provistos de botón de prueba.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

El conjunto del centro de mando se albergará dentro de una caseta de obra de ladrillo visto, con puerta de PVC y cerradura homologada por la C.S.E. para centralizaciones de contadores tal y como se especifica en los descompuestos que se incluyen en este proyecto.

121.18 TUBERÍA PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

121.19 MATERIALES DIVERSOS

Se incluyen en este apartado aquellos materiales tales como pinturas antióxido, solados, capas de impermeabilización, disoluciones para adherencia de juntas, etc. cuya importancia cuantitativa es pequeña aunque sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

Dada la variedad en el mercado de estos productos serán presentados a la Dirección de las Obras aquellos que procedan de marcas de reconocida solvencia y calidad, quien mandará realizar las pruebas y ensayos que oportunamente crea precisos para su admisión.

121.20 CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

Se efectuarán controles en la instalación de cada unos de los equipos y componentes de la instalación, siendo condición de no aceptación cualquier defecto en la colocación, diferencia de material al especificado en proyecto, dimensiones erróneas, fijación defectuosa etc.

121.21 PRUEBA DE SERVICIO.

Una vez realizada las conexiones de los equipos se manipularán sus cajas de control, colocando el mando en la posición relativa a cada uno de los servicios que el equipo debe prestar. En la instalación con red de conductos se medirá el caudal. Las condiciones de no aceptación serán la aparición de vibraciones, no funcionamiento o funcionamiento incorrecto de alguno de los elementos, el caudal impulsado es diferente al especificado.

PARTE 8ª VARIOS

ARTÍCULO 122 TRANSPORTE ADICIONAL

El Contratista podrá obtener los materiales de cualquier precedencia siempre que la calidad de los mismos resulte igual o superior a la marcada como tipo, como consecuencia de los ensayos que se realicen, y ningún caso podrá el Contratista reclamar abono de transporte adicional sobre supuestos aumentos de distancias de transporte implícitas en los precios.

ARTÍCULO 123 OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no estén relacionadas específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas a los precios que figuran dentro del Documento Nº 4.- Presupuesto, en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Entendiendo por completamente terminadas que estén listas para el uso para el que están diseñadas.

ARTÍCULO 124 NORMAS PARA LA RECEPCION

La recepción de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 235 del 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.

Almería, octubre de 2017

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

AUTOR DEL PROYECTO

Fco. Javier Conchillo Fernández

EL JEFE DEL SERVICIO

DE CARRETERAS

Sergio Arjona Jiménez