

---

**- ANEXO 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD -**

---

- MEMORIA -

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	5
3.	UNIDADES SOMETIDAS A CONTROL DE CALIDAD.....	6
4.	ACTAS DE RESULTADOS.....	7
5.	DEFINICIÓN DE LOS ENSAYOS UNITARIOS.....	8
5.1	AGUA.....	8
5.2	CEMENTOS.....	8
5.3	HORMIGÓN.....	9
5.4	BORDILLOS DE HORMIGÓN.....	11
5.5	ACERO PARA ARMADURAS.....	12
5.6	SUELOS Y CAPAS GRANULARES.....	13
5.7	PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.....	14
5.8	MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.....	16
5.9	SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN Y CARTELES RETRORREFLECTANTES.....	16
5.10	CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE USO EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	18
5.11	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	18
5.12	ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS.....	20
5.13	GEOTEXTILES.....	20
5.14	TUBOS DREN.....	23
5.15	TUBOS DE PVC.....	23
5.16	TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	24
5.17	TUBOS DE POLIETILENO.....	25
5.18	PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA.....	25
5.19	TERRAPLENES.....	26
5.20	ARIDOS PROCEDENTES DE RCD COMO SUELO SELECCIONADO PARA TERRAPLENES Y EXPLANADAS MEJORADAS.....	26
5.21	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	31
5.22	BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES.....	33
5.23	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	34
5.24	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	35
5.25	TIERRA VEGETAL.....	35
5.26	PLANTAS.....	37
5.27	BARRERAS DE SEGURIDAD.....	38

- FICHAS DE ELABORACIÓN -

- MEDIDIONES Y VALORACIÓN ECONÓMICA -

- **MEMORIA** -

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Programa de Control de Calidad ha sido redactado y desarrollado de acuerdo con el Proyecto de Urbanización del vial A.2.6. asociado a la UE1 del PGOU-1 Etxebarri de Berango.

El Programa de Control de Calidad ha sido desarrollado según las directrices del Decreto 209/2014, de 28 de octubre en el que se regula el Control de Calidad en la Construcción.

Los ensayos, análisis y pruebas a desarrollar, basados en el cumplimiento de la normativa básica, Instrumentaciones y Reglamentos, y demás normativa de obligado cumplimiento, así como los criterios de aceptación y rechazo de los materiales y unidades de obra, y de determinación de lotes, se desarrollan y describen en este Anejo y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Tendrán, además, en cuenta, en cuanto a ensayos y frecuencia de los mismos, tanto sobre materiales como sobre tajos terminados, las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.

En los materiales básicos y prefabricados el control incluirá la exigencia de garantía, sello de idoneidad, certificado u homologación que en cada caso corresponda, quedando reducido el número de ensayos a los perceptivos de recepción y verificación en su caso.

Como ensayos de verificación y contraste se establecen los ensayos que se indican y presupuestan en el apartado correspondiente de este anejo. Las condiciones allí establecidas, en cuanto a número y tipo de ensayos o a cualquier otra que se recoja, podrán ser modificadas por la Dirección de Obra.

Todos los ensayos llevarán codificación consistente en la definición del Capítulo, Tajo y Unidad, con especificación adicional de Lote y Ensayo. Esta codificación deberá poderse aplicar también a los ensayos de verificación y contraste así como a los de supervisión en su caso, y ser tratado mediante aplicación informática de tratamiento de base de datos.

El control de calidad queda constituido por:

- Ensayos, comprobación de la geometría y sellos de garantía según el Plan de Aseguramiento de la Calidad establecido por el contratista de las obras.
- Ensayos adicionales de verificación y contraste establecidos por la Dirección de Obra.
- Ensayos de supervisión que en su caso puedan ser establecidos.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En el Proyecto de Urbanización se definen a nivel de construcción las siguientes infraestructuras y servicios:

- Acondicionamiento del terreno. Demolición de pavimentos y cierres de fincas, derribo de los edificios que se encuentran fuera de ordenación y otros elementos no compatibles con la ordenación como mojones, barandillas, eliminación de tendidos aéreos...
- Movimiento de tierras del SGV1, necesario para la ejecución de viales y espacios definidos en la ordenación, estimándose una excavación general, consistente más que nada en los cajeados necesarios para hacer los viales y aceras, en unos 2.328 m<sup>3</sup> y un terraplenado de unos 397 m<sup>3</sup>, a lo que se debe sumar un volumen de excavación en zanjas de alrededor de 88 m<sup>3</sup>.
- Ejecución de vialidad, tanto rodada como peatonal, consistente en vial peatonal a base de baldosa hidráulica, la colocación de bordillo de granito entre vial y aceras. Los viales para tránsito rodado se realizarán con una capa de rodadura de 6 cm, con riego de adherencia de 1 kg/m<sup>2</sup>, sobre una base de hormigón HM-20 de 20 cm de espesor, todo ello sobre una subbase granular de 20 cm.
- Se realizarán unas pequeñas obras de fábrica para contención de tierras, realizadas de hormigón HA-25/B/20/Ila, armados con acero B-500S de diámetros 8, 10 y 12 mm.
- Señalización completa, tanto vertical como horizontal.
- Elementos de mobiliario urbano (papeleras, etc).
- Red de alumbrado público completo: se colocarán báculos de 8,5 metros de altura en los viales principales, y de 4 metros en los viales peatonales y de 10 m en las isletas.
- Red de saneamiento separativa, de aguas fecales y pluviales, formada por tubería de PVC rígido con diámetros que varían entre los 200 mm a los 400 mm, toda la red con sus correspondientes arquetas ejecutadas "in situ" en hormigón armado tanto de paso como de acometidas.
- Red de abastecimiento de agua potable, incluso bocas de riego e hidrantes contraincendios, compuesta por tubería de polietileno de alta densidad 150 mm de diámetro.
- Red de energía eléctrica, incluyendo obra civil, arquetas, conducciones, cableado y centros de transformación.
- Red de telecomunicaciones incluyendo obra civil, canalizaciones y arquetas.
- La Red de gas natural, de tubería de polietileno de 110 mm de diámetro.

### **3. UNIDADES SOMETIDAS A CONTROL DE CALIDAD**

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra.

El contratista estará, en consecuencia, obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no implicará que el mismo pueda ser rechazado más adelante si se detecta algún defecto de calidad o uniformidad. El contratista deberá realizar un seguimiento y registro de los materiales que se coloquen en obra, de tal forma que pueda conocerse la trazabilidad de los mismos.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones técnicas particulares habrán de ser de calidad adecuada al uso que se destine, según el criterio de la Dirección Facultativa. El contratista deberá presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que la Dirección de Obra considere necesarios. Si la información y garantías oficiales no se considerasen suficientes, la Dirección de Obra podrá solicitar la realización de otros ensayos, recurriendo, si es necesario, a laboratorios especializados.

Los fabricantes de elementos prefabricados deberán aportar un plan de calidad que garantice que las características de dichos elementos son las exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás documentos del presente proyecto.

Los suministradores de productos específicos (pinturas, morteros de reparación, etc.) deberán aportar los certificados y homologaciones de producto que garanticen el cumplimiento de las propiedades exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás documentos del presente proyecto.

A continuación se enumeran las normas, reglamentos y disposiciones técnicas en las que se fundamenta este Control de Calidad.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Código técnico de la Edificación (CTE)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3.
- Órdenes circulares que revisan o modifican los contenidos del anterior
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (Ministerio de Fomento)
- Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco.
- Normas NLT
- Normas UNE de AENOR

#### **4. ACTAS DE RESULTADOS**

El laboratorio que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales de obra emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo, además, la siguiente información:

- Nombre y dirección del laboratorio de ensayos
- Nombre y dirección del cliente
- Identificación de la obra o petición, reflejando la persona o institución a quién corresponde el material analizado, con su número de expediente.
- Definición del material sometido a ensayo.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo, si así es especificado por la normativa vigente o por el peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo ha sido recogida en obra o ha sido entregada en el laboratorio.
- Firma del Jefe de Área correspondiente y V<sup>o</sup> B<sup>o</sup> del Director del Laboratorio.

## 5. DEFINICIÓN DE LOS ENSAYOS UNITARIOS

### 5.1 AGUA

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o, en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, se deberán llevar a cabo los siguientes ensayos de control:

- Exponente de hidrógeno pH	UNE 83952:2008
- Sustancias disueltas	UNE 83957:2008
- Sulfatos expresados en SO <sub>4</sub>	UNE 83956:2008
- Ión cloruro Cl <sup>-</sup>	UNE 7178:1960
- Hidratos de carbono	UNE 7132:1958
- Sustancias orgánicas solubles en éter	UNE 7235:1971

Realizándose la toma de muestras según la UNE 83951:2008 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tenga armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de este agua para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

### 5.2 CEMENTOS

Las prescripciones que rigen el control de calidad a llevar a cabo sobre los cementos empleados en la ejecución de las obras son las recogidas en la O. M. de 27 de Diciembre de 1999.

Los Tipos de cemento y las especificaciones del cemento a emplear en las obras proyectadas en el presente proyecto, así como las de sus componentes serán las que figuren en el artículo 3 y 4 de la vigente "Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08)".

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno del falso fraguado deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presente tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114: 1996.

El control de la recepción del cemento incluye una primera fase de revisión de la documentación, la inspección visual del suministro y la realización de ensayos de identificación.

#### 5.2.1 Comprobación de la documentación y el etiquetado del cemento

El suministro, tanto a granel como envasado, deberá disponer de la documentación reglamentaria. El suministrador del cemento deberá estar en disposición de facilitar esta documentación está formada básicamente por el albarán de suministro, el etiquetado, el certificado del producto y en su caso, la declaración del fabricante.

Tal y como se especifica en el Anejo 4 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08, la documentación y el etiquetado serán diferentes según el fabricante tenga el marcado CE o está sujeto al Real Decreto 1313/1988.



### 5.2.2 Inspección visual

El Responsable de la recepción debe, para la aceptación de la remesa, someter el cemento suministrado a inspección visual. Teniendo en cuenta el modo de transporte y el estado de los envases en el momento del suministro, el Responsable de la recepción valorará la necesidad de comprobar que el cemento no ha sufrido alteraciones, tales como la meteorización o mezclas indeseables, presencia de cuerpos extraños, o falta de homogeneidad.

### 5.2.3 Control mediante la realización de ensayos

Si el responsable de la recepción lo considera necesario se deberán realizar ensayos para comprobar el subtipo y la clase de resistencia del cemento y las demás características químicas, físicas y mecánicas. En cualquier caso, el Suministrador podrá solicitar, si lo considera oportuno, la realización de contra- ensayos.

Los ensayos aplicables a todos los tipos de cemento son los siguientes:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - Resistencias mecánicas                        | UNE-EN 196-1:2005 |
| - Determinación cuantitativa de los componentes | UNE 80216:2010    |
| - Estabilidad de volumen                        | UNE-EN 196-3:2005 |
| - Tiempos de fraguado                           | UNE-EN 196-3:2005 |
| - Contenido de sulfatos                         | UNE-EN 196-2:2006 |
| - Contenido de cloruros                         | UNE-EN 196-2:2006 |

Para el CEM I y el CEMIII además se realizarán los siguientes ensayos:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| - Determinación de pérdida por calcinación | UNE-EN 196-2:2006 |
| - Residuo insoluble                        | UNE-EN 196-2:2006 |

Si se trata de cemento puzolánico, CEM IV se realizará el ensayo de:

- La determinación de la Puzolanidad UNE-EN 195-5:12996

Se considerará como lote a la cantidad de cemento recibida semanalmente. De cada lote se tomarán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante 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.

Como control adicional, una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de Obra, se realizarán los mismos ensayos indicados anteriormente.

## 5.3 HORMIGÓN

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares.

Según se indica en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) la toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la Dirección Facultativa, del Constructor y del Suministrador del hormigón.

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. En caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el Anejo nº 17 de la citada Instrucción del Hormigón estructural (EHE-08).

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión (UNE EN 12390-3) efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE EN 12390-2. Los métodos de cálculo y especificaciones de la citada instrucción se refieren a características de hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión podrán emplearse también probetas cúbicas, en cuyos resultados deberán afectarse del correspondiente factor de conversión.

La comprobación, en su caso, de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE EN 12390-8.

El control del hormigón se llevará a cabo en tres fases:

### **5.3.1 Control previo al suministro**

Antes del suministro se llevará a cabo una comprobación documental y visita de las instalaciones de fabricación del hormigón, de acuerdo con la EHE-08. Además se podrán realizar comprobaciones experimentales, de acuerdo con la EHE-08.

Los ensayos característicos tienen la finalidad de comprobar la idoneidad de los materiales componentes, las dosificaciones y las instalaciones a emplear en la fabricación del hormigón, en relación en su capacidad mecánica y su durabilidad. Para ello, se efectuarán ensayos de resistencia a compresión y, en su caso, de profundidad de penetración de agua bajo presión de hormigones fabricados en las mismas condiciones de la central y con los mismos medios de transporte con los que se hará el suministro de la obra.

### **5.3.2 Control durante el suministro**

Los ensayos de consistencia se realizarán cuando se produzca alguna de estas circunstancias:

- Cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En todas las amasadas que se coloquen en obra con un control indirecto de la resistencia.
- Siempre que lo indique la Dirección Facultativa o lo establezca el P. P. T. P.

Se considerará conforme cuando el asentamiento se encuentre dentro de los límites establecidos en la tabla 86.5.2.1 de la EHE-08. En caso de los hormigones autocompactantes, de acuerdo con lo establecido en el Anejo nº 17.

La frecuencia y los criterios de aceptación de los ensayos de resistencia vienen marcados en función de:

- La posesión del distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento oficial del mismo.
- La modalidad de control que se adopte en el proyecto, que en este caso se optará por el Control estadístico.

### **5.3.3 Control al finalizar el suministro**

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la instrucción EHE-08.

El tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido:

	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
Límite superior	Elementos o grupos de elementos que funcionan a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes...)	Elementos o grupos de elementos que funcionan a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros, muros de contención...)	Macizos (zapatas, estribos, bloques...)
Volumen de hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	-
Número de plantas	2	2	-

Cuando el lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por dos (2) o por cinco (5) dependiendo de lo indicado en el anejo nº 19.

El número de lotes en ningún caso será inferior a tres (3), ni podrá estar formado de por amasadas suministrados a la obra durante un período de tiempo superior a seis (6) semanas. En consecuencia la cantidad de amasadas a controlar (N):

Resistencia característica especificada en proyecto $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1. del Anejo nº 19	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$F_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

## 5.4 BORDILLOS DE HORMIGÓN

Las características que deben de cumplir los bordillos de hormigón están recogidas en la Norma UNE 127 025/99 y se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares.

### 5.4.1 Toma de muestras

La toma de muestras de bordillos de hormigón se realizará según el procedimiento descrito en los capítulos 9 y 10 de la Norma UNE 127 025/99.

### 5.4.2 Ensayos de control

Los métodos de ensayo para determinar las características de los bordillos de hormigón serán los siguientes:

- Comprobación dimensional, según UNE 127 025
- Determinación de la absorción de agua, según UNE 127 025
- Determinación de la resistencia a la flexión, según UNE 127 025.
- Resistencia a la abrasión, según UNE 127 025.

### **5.4.3 Periodicidad del control**

El suministrador entregará a la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo del suministro, una muestra tomada al azar en fábrica para la realización de todos los ensayos incluidos en el apartado anterior.

Durante el transcurso de la obra, y siempre que no contradiga las prescripciones del Pliego Particular, se considerará cada lote compuesto por 1.000 piezas (apart. 10.3.2. UNE 127 025) de la misma fabricación. De cada uno de los lotes formados se tomará una muestra al azar sobre la cual se efectuarán los ensayos mencionados anteriormente.

### **5.4.4 Exención de ensayos**

Los ensayos de recepción podrán ser sustituidos por un informe de ensayos realizado por un laboratorio independiente del fabricante, cuya fecha de emisión sea posterior a los seis meses anteriores al inicio del suministro, y sea aceptado por la Dirección de Obra.

Cuando el suministrador presente un Certificado de Garantía de Calidad o los resultados obtenidos en los ensayos previos o de control sean satisfactorios, el Director de Obra podrá ampliar la superficie de definición de los lotes.

### **5.4.5 Documentación**

Cuando el contratista quiera eximir a los bordillos de hormigón de la ejecución de ensayos de recepción deberá aportar un informe de ensayos con las características indicadas en el apartado anterior.

Para aumentar la cuantía de elementos constituyentes de un lote, se deberá presentar un Certificado de Garantía de Calidad del fabricante.

### **5.4.6 Condiciones de aceptación o rechazo**

Serán de aplicación los criterios contemplados en el apartado 11.4 de la Norma UNE 127 025.

## **5.5 ACERO PARA ARMADURAS**

Si el acero dispone de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y del artículo 32º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En otro caso, la comprobación se podrá realizar mediante un distintivo de calidad conforme lo establecido en el Anejo 19 de la EHE-08 o mediante ensayos de recepción.

El suministro se dividirá en lotes del mismo suministrador, fabricante y serie, no debiendo sobrepasar cada lote las 40 toneladas. Por cada lote se realizarán los siguientes ensayos:

- 2 ensayos de sección equivalente de barras corrugadas UNE 36068:1994 y UNE 36068/1M:1996 (SOLDABLE) y UN36065:2000EX (SOLDABLE- DUCTIL). O alambres corrugados UNE 36099:1996
- 2 ensayos de características geométricas de barras corrugadas 36068:1994, UNE 36068/1M:1996 Y UNE 36811:1998IN (SOLDABLE) y UNE 36065:2000 EX, UNE 36811:1998 IN (SOLDABLE- DUCTIL) o alambres corrugados UNE 36099:1996 y UNE 36812IN:1996
- 2 ensayos de doblado y desdoblado de barras corrugadas UNE 36068:1994 y UNE 36068/1M :1996 (SOLDABLE) y UNE 36065:2000EX (SOLDABLE-DUCTIL) o alambres corrugados UNE 36099:1996.

En el caso de las mallas electrosoldadas se realizarán además los siguientes ensayos:

- 2 ensayos de Despegue de nudos para mallas electrosoldadas UNE-EN ISO 15630-2:2003
- 4 ensayos de Características geométricas de las mallas electrosoldadas UNE 36092:1996 y UNE 36092:1997

Para cada diámetro se realizarán además los siguientes ensayos:

- 1 ensayo de tracción de una probeta de acero UNE-EN ISO 6892-1:2010
- 1 ensayo de Alargamiento en rotura de una probeta de acero UNE- EN ISO 6892-1:2010
- 1 ensayo de Alargamiento bajo carga máxima de una probeta de acero UNE-EN ISO 6892-1:2010

Si es suministro es de más de 3.000 toneladas se realizarán cuatro ensayos para cada diámetro en lugar de uno para cada diámetro.

## **5.6 SUELOS Y CAPAS GRANULARES**

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se clasifican, según su puesta en obra, los distintos tipos de suelos a emplear en la obra. Las características que deben de cumplir los suelos, en función de la clasificación anteriormente mencionada, están descritas en los Artículos 330, 331 y 332 del Pliego PG3.

En el caso de las capas de subbase o base, serán de aplicación las exigencias contempladas en el Artículo 333 del Pliego PG3.

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los niveles de compactación exigidos para cada tipo de material.

### **5.6.1 Preparación de las muestras para ensayo**

Las de muestras de suelos o materiales granulares se someterán al proceso de preparación descrito en la Norma NLT 101/72

### **5.6.2 Ensayos de control**

Los métodos de ensayo empleados para la caracterización de los suelos y materiales granulares empleados serán los siguientes:

Ensayos para determinar las características de los materiales

- a) Análisis granulométrico, según NLT 104/91
- b) Determinación de límite líquido, según NLT 105/91
- c) Determinación del Límite plástico, según NLT 106/91
- d) Próctor Normal, según NLT 107/91
- e) Próctor Modificado, según NLT 108/91
- f) Determinación del índice CBR de laboratorio, según NLT 111/87
- g) Determinación del equivalente de arena, según NLT 113/87
- h) Contenido en materia orgánica, según NLT 117/72
- i) Determinación de la resistencia al desgaste Los Ángeles, según NLT 149/91
- j) Caras de fractura, según NLT 358/90

Nota: Se podrán utilizar los métodos de ensayo UNE correspondientes al comité de normalización 103 cuando sean equivalentes a las anteriores.

Ensayos para determinar las características de puesta en obra:

- k) Determinación de la densidad "in situ", según ASTM D-3017
- l) Ensayo de carga con placa, según DIN 18 134

Los trabajos de compactación del terraplén serán supervisados por un Técnico capacitado, el cual analizará los datos obtenidos en los ensayos así como los espesores de cada tongada.

### **5.6.3 Periodicidad del control**

Por cada 1.000 m<sup>3</sup> o fracción del material, cuando se aprecien cambios cualitativos en la composición, antes del comienzo de la puesta en obra para las subbases y bases o cuando el Director de Obra lo considere necesario se efectuarán los siguientes ensayos de caracterización de los suelos o de los materiales granulares:

- Suelos: ensayos a), b), c), d), f) e h)
- Subbases: ensayos a), b), c), e), f), g) y h)
- Bases: ensayos a), b), c), e), g), i) y j).

Durante la obra se realizarán los siguientes ensayos de control de compactación de los materiales:

- Suelos: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" por cada 500 m<sup>2</sup> extendidos en terraplén y cada 200 m<sup>2</sup> en coronación, por tongada. La Dirección de Obra confirmará la ejecución de ensayos de carga con placa en cada uno de los lotes formados.
- Subbase y base: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" y un ensayo de carga con placa por cada 200 m<sup>2</sup> extendidos.

### **5.6.4 Exención de ensayos**

Los ensayos previos al inicio del extendido correspondiente a la subbase y/o base cuya procedencia sea de cantera o gravera comercial podrán ser sustituidos por un informe de ensayo realizado por un laboratorio acreditado cuya fecha de emisión sea posterior a los seis meses anteriores al inicio de la obra.

### **5.6.5 Documentación**

El contratista podrá aportar copia del informe descrito en el apartado anterior, el cual deberá de ser aprobado por el Director de Obra.

### **5.6.6 Condiciones de aceptación o rechazo**

Los materiales deberán cumplir las características indicadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra o en su defecto en los capítulos correspondientes del Pliego PG-3.

El Director de Obra podrá aceptar materiales que no cumplan alguna de las características marcadas cuando considere que no altera sensiblemente la calidad de los mismos.

El Técnico cualificado analizará los resultados obtenidos en los ensayos de compactación y en función de los criterios previamente pactados se aceptará o no la compactación de la tongada realizada.

## **5.7 PINTURAS A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS**

Se habrá de estar a lo dispuesto en la O.M. de 28 de diciembre de 1999.

De toda obra de marcas viales se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura, (normalmente de 25 o 40kg), y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25kg), y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada recipiente deberá llevar marcado el nombre y dirección del fabricante de la pintura, la identificación que este le da, y el peso del recipiente lleno y vacío.

Durante la ejecución de las marcas viales, se procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina a razón de dos botes de dos kilos por lote de aceptación, uno de los cuales se enviará al laboratorio, para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Se elige al azar un número de envases en función del total de los que integran la partida total, de acuerdo con la siguiente tabla o mediante la fórmula envases, siendo n el número total de envases.

Nº de envases que componen la partida (n)	Nº de envases a elegir
2-10	2
11-20	3
21-35	4
36-50	5
51-70	6
71-90	7
91-125	8
126-160	9
161-200	10
A partir de 200	Un envase más cada 50

### 5.7.1 Control de recepción de materiales

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que correspondan al director de las obras.

- Ensayo de evaluación y de homogeneidad e identificación, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío UNE 135 200 (Parte 2: ensayos de laboratorio)

### 5.7.2 Control de la aplicación de los materiales

Para la identificación de los materiales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío), que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios. Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma según la siguiente definición.

Se define cada tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar), de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en proyecto.

Del número total de tramos de control ( $C_i$ ), en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número ( $S_i$ ), en los que se llevará cabo la toma de muestras del material según la expresión.

$$S_i = \sqrt{C_i/6}$$

Caso de resulta decimal el valor  $S_i$ , se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, a la que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos muestras, de un litro cada una.

- Ensayos de identificación UNE 135 200 (Parte 2: ensayos de laboratorio)

### 5.7.3 Control de la unidad terminada

Al finalizadas las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar "in situ", si cumplen sus especificaciones mínimas.

- |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| - Coeficiente de retrorreflexión | UNE EN 1436 |
| - Factor de luminaria            | UNE EN 1436 |
| - Valor SRT                      | UNE EN 1436 |

## 5.8 MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Se habrá de estar a lo dispuesto en la O.M. de 28 de diciembre de 1999.

El contratista facilitará diariamente al director de las obras un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos   | UNE 135 274:2010   |
| - Tipo y dimensiones de la marca vial  | UNE 135 277-1:2010 |
| - Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales  |                    |
| - Fecha de aplicación  |                    |
| - Temperatura y humedad relativa al comienzo y mitad de la jornada.  |                    |
| - Observaciones e incidencias que, a juicio del director de las obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada. |                    |

### 5.8.1 Control de recepción de materiales

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que correspondan al director de las obras.

- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| - Ensayo de granulometría   | UNE EN 933  |
| - Índice de refracción      | UNE EN 1423 |
| - Porcentaje de defectuosas | UNE EN 1423 |

## 5.9 SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Se habrá de estar a lo dispuesto en la O.M. de 28 de diciembre de 1999.

### 5.9.1 Control de recepción de materiales

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que correspondan al director de las obras.



La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como "nivel de inspección I" para usos generales en la UNE 66 020, según la siguiente tabla.

<b>Nº de señales y carteles del mismo tipo existentes en el acopio</b>	<b>Nº de señales y carteles del mismo tipo a seleccionar</b>
2-15	2
15-25	3
26-90	5
91-150	8
151-280	13
281-500	20
501-1.200	32
1.201-3.200	50
3.201-10.000	80
10.000-35.000	120

De los carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente un número representativo de lamas, las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado conforme al real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar ensayos de control de calidad.

Además, se seleccionarán otras señales y lamas, las cuales quedarán bajo custodia del director de las obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al contratista.

En cada una de las muestras seleccionadas se llevarán a cabo los siguientes ensayos.

- Ensayo de retrorreflexión.

### **5.9.2 Control de la unidad terminada**

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, "in situ", si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el contratista a su costa.

Además de los ensayos anteriormente indicados, también se realizarán los controles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la UNE 135 352:2006.

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo, acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" (NCA) de 4,0 para Inspección normal, según la UNE 66 020.

## **5.10 CAPTAFAROS RETROREFLECTANTES DE USO EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

Se habrá de estar a lo dispuesto en la O.M. de 28 de diciembre de 1999.

### **5.10.1 Control de recepción de los captafaros retrorreflectantes**

Los criterios que se describen a continuación 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, sin perjuicio de las facultades que correspondan al director de las obras.

La toma de muestras se llevará a cabo con los siguientes criterios.

- De toda la 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 acoplados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con las especificaciones, para los de este tipo, en la UNE EN 1463-1:2010.

### **5.10.2 Control de la unidad terminada**

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el periodo 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 retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes aspectos.

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el 2 por 100 (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 respecto al tráfico o han sido eliminados por éste.

## **5.11 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES**

Se habrá de estar a lo dispuesto en la O.M. de 28 de diciembre de 1999.

### **5.11.1 Control de recepción de los elementos de balizamiento**

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación del balizamiento, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que correspondan al director de las obras.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en la tabla siguiente, dejando bajo la custodia del director de las obras otras (S) balizas, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todos los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas tomados como muestra serán devueltos al contratista.

<b>Nº de elementos de balizamiento retrorreflectantes del mismo tipo existentes en el acopio (N)</b>	<b>Nº de elementos de balizamiento retrorreflectantes del mismo tipo a seleccionar (S)</b>
2 – 8	2
9 – 18	3
19 – 32	20
33 – 50	32
51 – 72	50
73 – 98	80
Más de 98	$\sqrt{N/6}$

Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

En cada una de las muestras seleccionadas se llevarán a cabo los siguientes ensayos.

- Ensayo de retrorreflexión.

### 5.11.2 Control de la unidad terminada

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de identificación y verificación de la calidad, de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las UNE 135 362:1994EX, UNE 135 360:1994EXy UNE 135 363:1998, respectivamente.

En cada uno de los elementos de balizamiento seleccionados se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en la UNE 135 311:2008. Además, se realizarán los controles correspondientes a "características generales" y "aspecto y estado físico general" recogidos en la UNE 135 352:2006.

Finalizadas las obras y antes de cumplirse el periodo de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, "in situ", si cumplen con sus especificaciones mínimas.

Además, de los ensayos anteriormente indicados, también se realizarán los controles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la UNE 135 352:2006.

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo, acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" según UNE 135 352.

## **5.12 ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS**

Se seguirá lo indicado en el R.D. 2531/85 (BOE del 03/01/86), así como en la O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1991 de la D.G.C.

### **5.12.1 Metal base**

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de elementos metálicos galvanizados cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE-EN 10142:2001 y UNE-EN ISO 1461:2010 respectivamente.

### **5.12.2 Zinc**

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE EN 1179:2004. Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "ZINC ESPECIAL", que responde a las características que para esta clase de material se indican en la UNE-EN 1774:1998.

### **5.12.3 Adherencia**

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Métodos de Ensayo del Laboratorio Central), 8.06.a. "Métodos de ensayo de galvanizados".

### **5.12.4 Masa de zinc por unidad de superficie**

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a. la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será, como mínimo, la indicada para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1991, de la D.G.C.

### **5.12.5 Continuidad del revestimiento de zinc**

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a. el revestimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto, en ningún punto, después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

### **5.12.6 Espesor del recubrimiento**

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a. el espesor mínimo del recubrimiento será el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de abril de 1991, de la D.G.C.

## **5.13 GEOTEXTILES**

### **5.13.1 Características técnicas**

El fabricante tiene que mantener un sistema de calidad certificado y acreditado por una sociedad de certificación según EN ISO 9001.

Las características de los geotextiles, serán controladas por la Dirección de Obra, y en su caso la Entidad Independiente de Control, que exigirá al Instalador las referencias y etiquetado normativizado del material a instalar a su recepción en obra.

### **5.13.2 Ensayos de control**

Las muestras deberán tomarse después de comprobar que todos los rollos están presentes en la obra.

Las muestras se tomarán de rollos que no presentes desperfecto alguno, y salvo especificación en contrario, tendrán una longitud de 1 m por todo el ancho del rollo.

Se hará la toma de muestra de material de acuerdo con la UNE 104427. En este sentido, se procurará el suministro de rollos pertenecientes a un único lote, definiéndose el lote por rollos numerados consecutivamente y procedentes de la misma líneas de producción.

Las muestras tomadas para conformidad de materiales serán codificadas bajo norma UNE – EN ISO 10320 por el control de calidad que se encargará de su envío al laboratorio del Control de Calidad. Como mínimo, sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayo de Masa por Unidad de Superficie bajo norma UNE EN ISO 9864
- Ensayo de Resistencia a la Perforación estático CBR bajo norma UNE – EN ISO 12236.
- Ensayo de Tracción y Alargamiento bajo norma UNE – EN ISO 10319.
- Ensayo de Permeabilidad bajo norma UNE EN ISO 11058.
- Ensayo de Abertura de poros bajo norma UNE EN ISO 12956.
- Ensayo de Espesor bajo carga de 2 KN/m<sup>2</sup> bajo norma UNE EN ISO 9863-14
- Ensayo de Resistencia a la Perforación dinámica por caída de cono UNE EN ISO 13433
- Ensayo de Determinación de la materia prima (DSC).

### **5.13.3 Periodicidad del control**

Quedará a juicio de la Dirección de Obra la frecuencia y periodicidad de los ensayos.

### **5.13.4 Exención de ensayos**

Los ensayos de recepción podrán ser sustituidos por un informe de ensayos realizado por un laboratorio independiente del fabricante, cuya fecha de emisión sea posterior a los seis meses anteriores al inicio del suministro, y sea aceptado por la Dirección de Obra.

Cuando el suministrador presente un Certificado de Garantía de Calidad o los resultados obtenidos en los ensayos previos o de control sean satisfactorios, el Director de Obra podrá ampliar la superficie de definición de los lotes.

### **5.13.5 Documentación**

El Fabricante, y en su representación el Instalador, están obligados a presentar la documentación que garantice el cumplimiento de todas las normas, a continuación descritas:

- Copias de los resultados de control de calidad realizados por el Fabricante para verificar el cumplimiento de las especificaciones mínimas de fabricación y las del Proyecto.
- Certificación del Fabricante sobre el cumplimiento de los valores mínimos garantizados.
- Certificados de control de calidad incluyendo rollos por lote, numeración de rollos, procedimientos de ensayo y resultados de al menos los siguientes parámetros:
  - Masa unitaria.
  - Tensión gravitacional.
  - Resistencia a la tracción y alargamiento.
  - Resistencia al punzonamiento.

El Fabricante o Instalador aportará datos sobre identificación de los rollos a suministrar, conteniendo la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Identificación del producto
- Número del rollo
- Dimensiones del rollo.

### 5.13.6 Condiciones de aceptación o rechazo

La norma que rige las características del geotextil es la UNE 104425:2001. Esta norma establece los valores mínimos en los geotextiles de protección y filtro, los cuales figuran en la siguiente tabla:

Parámetro	Unidad	Valor Mínimo GTX bajo GMB	Valor Mínimo GTX sobre GMB	Norma
Peso unitario	g/m <sup>2</sup>	≥200	≥200	UNE-EN 965
Resistencia a perforación CBR	N	≥1000	≥2000	UNE.-EN ISO 12236
Resistencia a tracción *	KN/m	≥4	≥8	UNE-EN ISO 10319
Alargamiento	%	≥50	≥50	UNE-EN ISO 10319
Perforación caída libre de cono	mm	≤ 23	≤ 17	UNE-EN 918
Espesor	mm	≥2	≥3	UNE EN 964-1

NOTA - La masa por unidad de superficie de los geotextiles (véase la Norma UNE-EN 965) será considerada sólo como un parámetro de verificación e identificación de que el geotextil recibido en obra sea el geotextil que se ha solicitado, junto con la norma para la identificación in situ, la Norma UNE-EN ISO 10320.

Parámetro	Unidad	Valor Mínimo GTX filtro	Norma
Peso unitario	g/m <sup>2</sup>	≥100	UNE-EN 965
Resistencia a perforación CBR	N	≥1000	UNE.-EN ISO 12236
Resistencia a tracción *	KN/m	≥4	UNE-EN ISO 10319
Alargamiento	%	≥50	UNE-EN ISO 10319
Permeabilidad	mm/s	1,5	UNE EN ISO 11058
Abertura de poros	mm	≤ 0,13	UNE EN ISO 12956
Perforación caída libre de cono	mm	≤ 33	UNE-EN 918
Espesor	mm	≥1	UNE EN 964-1

NOTA - La masa por unidad de superficie de los geotextiles (véase la Norma UNE-EN 965) será considerada sólo como un parámetro de verificación e identificación de que el geotextil recibido en obra sea el geotextil que se ha solicitado, junto con la norma para la identificación in situ, la Norma UNE-EN ISO 10320.

Todos los resultados sobre conformidad de materiales deberán ser revisados y aceptados o rechazados por la Dirección de Obra previamente al inicio de la instalación, emitiéndose un informe.

En caso de fallo de un ensayo, todo el material correspondiente a un lote debe ser rechazado. Cuando los rollos correspondientes a un mismo lote sean de numeración consecutiva pueden intentar aislarse los rollos que realmente no cumplan.

Para ello se muestrearán los rollos inmediatamente anterior y posterior al rollo fallido, y si tiene lugar dos fallos consecutivos, ya sea en los rollos anteriores o posteriores al inicialmente fallido, se rechazará todo el lote.

## **5.14 TUBOS DREN**

### **5.14.1 Características técnicas**

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los tubos de PVC a emplear en la obra. En cualquier caso, como mínimo, deberán de cumplir las características indicadas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

### **5.14.2 Ensayos de control**

Los métodos de ensayo empleados para la clasificación de los tubos empleadas serán los siguientes:

- a) Tolerancia dimensional
- b) Densidad UNE 53 020
- c) Coeficiente de dilatación UNE 53 126
- d) Temperatura de reblandecimiento UNE 53 118
- e) Resistencia a la tracción y alargamiento UNE 53 112
- f) Absorción de agua UNE 53 112
- g) Opacidad UNE 53 039
- h) Comportamiento al calor UNE 53 389
- i) Resistencia al impacto UNE 53 112
- j) Resistencia a la presión hidráulica interior UNE 53 112
- k) Flexión transversal UNE 53 323

### **5.14.3 Periodicidad del control**

Se realizarán todos los ensayos indicados en el apartado anterior cada 500 m de tubería y diámetro.

### **5.14.4 Exención de ensayos**

No será necesario realizar los ensayos de control en caso de que el tubo esté en posesión de la marca AENOR.

### **5.14.5 Documentación**

El Fabricante aportará el certificado de concesión de la marca AENOR o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

## **5.15 TUBOS DE PVC**

### **5.15.1 Características técnicas**

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los tubos de PVC a emplear en la obra. En cualquier caso, como mínimo, deberán de cumplir las características indicadas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

### **5.15.2 Ensayos de control**

Los métodos de ensayo empleados para la clasificación de los tubos empleadas serán los siguientes:

- l) Tolerancia dimensional
- m) Densidad UNE 53 020
- n) Coeficiente de dilatación UNE 53 126

- o) Temperatura de reblandecimiento UNE 53 118
- p) Resistencia a la tracción y alargamiento UNE 53 112
- q) Absorción de agua UNE 53 112
- r) Opacidad UNE 53 039
- s) Comportamiento al calor UNE 53 389
- t) Resistencia al impacto UNE 53 112
- u) Resistencia a la presión hidráulica interior UNE 53 112
- v) Flexión transversal UNE 53 323

### **5.15.3 Periodicidad del control**

Se realizarán todos los ensayos indicados en el apartado anterior cada 500 m de tubería y diámetro.

### **5.15.4 Exención de ensayos**

No será necesario realizar los ensayos de control en caso de que el tubo esté en posesión de la marca AENOR.

### **5.15.5 Documentación**

El Fabricante aportará el certificado de concesión de la marca AENOR o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

## **5.16 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

### **5.16.1 Características técnicas**

Cumplirán las Normas ISO 2.531 y 4.179, revisándose antes de su puesta en obra, y si a juicio del Director de las Obras, incumpliera de algún modo las citadas Normas, este facultativo podrá rechazarlos.

### **5.16.2 Ensayos de control**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

### **5.16.3 Periodicidad del control**

Se realizarán todos los ensayos indicados en el apartado anterior cada 500 m de tubería y diámetro.

### **5.16.4 Exención de ensayos**

No será necesario realizar los ensayos de control en caso de que el tubo esté en posesión de la marca AENOR.



### **5.16.5 Documentación**

El Fabricante aportará el certificado de concesión de la marca AENOR o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

## **5.17 TUBOS DE POLIETILENO**

### **5.17.1 Características técnicas**

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

### **5.17.2 Ensayos de control**

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

Prueba de presión interior.

- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

### **5.17.3 Periodicidad del control**

Se realizarán todos los ensayos indicados en el apartado anterior cada 500 m de tubería y diámetro.

### **5.17.4 Exención de ensayos**

No será necesario realizar los ensayos de control en caso de que el tubo esté en posesión de la marca AENOR.

### **5.17.5 Documentación**

El Fabricante aportará el certificado de concesión de la marca AENOR o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

## **5.18 PICA BIMETALICA DE PUESTA A TIERRA**

### **5.18.1 Características técnicas**

La pica bimetálica será de 14,6 mm de diámetro y 2.000 mm de longitud instalada, cumpliendo la Norma UNE 21.056, incluye la unión mediante soldadura aluminotérmica o grapa para la conexión a cable desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

### **5.18.2 Ensayos de control**

Se medirá la resistencia de paso a lo largo de los elementos que compongan el circuito de tierra, y se comprobará si es inferior al límite establecido.

### 5.18.3 Exención de ensayos

No será necesario realizar los ensayos de control en caso de que el tubo esté en posesión de la marca AENOR.

### 5.18.4 Documentación

El Fabricante aportará el certificado de concesión de la marca AENOR o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

## 5.19 TERRAPLENES

Se realizarán los ensayos que a continuación se enumeran.

Por cada quince mil metros cúbicos (15.000 m<sup>3</sup>) de material, o una vez cada tres días, si se emplea menos material.

- Un (1) ensayo Proctor Normal
- Un (1) granulométrico UNE 103101:1995
- Una (1) determinación de límites de Atterberg UNE 103103:1994 Y  
UNE 103104:1993.

Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m<sup>3</sup>) de material, o una vez a la semana, si se emplea menos material.

- Un (1) ensayo CBR de laboratorio UNE 103502:1995
- Un (1) ensayo de contenido de materia orgánica UNE 103204:1993
- Una (1) determinación de contenido de sales solubles NLT-114/99

Por cada quince mil metros cuadrados (15.000 m<sup>2</sup>) de tongada o fracción diaria compactada, si ésta es menor, exceptuando las franjas de borde de 2,00 metros de ancho.

Si la fracción diaria es superior a este valor e inferior al doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

- Cinco (5) determinaciones de la densidad "in situ" método nuclear con isótopo radioactivo ASTM D 3017 Y ASTM D 2922

Por cada quince mil metros cuadrados (15.000 m<sup>2</sup>), se realizarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de carga con placa según la norma NLT-357/98, o al menos dos (2) ensayos por terraplén.

## 5.20 ARIDOS PROCEDENTES DE RCD COMO SUELO SELECCIONADO PARA TERRAPLENES Y EXPLANADAS MEJORADAS.

A los ensayos de control de producción de los áridos que figuran en el PG-3 se añadirán los siguientes:

### 5.20.1 Control de producción

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias recogidas en el Anejo 6 de la Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, los criterios descritos a continuación para realizar el control de producción del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio o procedencia, determinando su aptitud según el resultado de los ensayos y las inspecciones realizadas. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro muestras, añadiéndose una más por cada dos mil metros cúbicos o fracción, de exceso sobre diez mil metros cúbicos.

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-EN 103103 y UNE-EN 103104, respectivamente.
- Equivalente de arena según la UNE-EN 933-8 y en su caso, azul de metileno según la UNE-EN 933-9.
- Humedad natural según la UNE-EN 1097-5.
- Clasificación de los componentes de los áridos gruesos reciclados según la UNE-EN 933-11.
- Ensayo de sulfato de magnesio según la UNE-EN 1367-2.
- Sulfatos solubles en agua según la UNE-EN 1744-1.
- Determinación del CBR según la UNE-EN 13286-47.
- Contenido de materia orgánica según la UNE 103204.
- Densidad relativa de las partículas según la UNE 103302.
- Proctor Modificado según la UNE-EN 13286-2.

### **5.20.2 Control de ejecución**

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten contaminaciones o tamaños superiores al máximo aceptado. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, etc.

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

La toma de muestras se podrá hacer a la salida de la instalación de fabricación, en los acopios o en el tajo de extendido. Se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos 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 de material producido, o una vez a la semana si se fabricase menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE-EN 13286-2.
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Clasificación de los componentes de los áridos gruesos reciclados, según la UNE-EN 933-11.
- Sulfatos solubles en agua (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1.

Por cada veinte mil metros cúbicos de material producido, o una vez al mes si se fabricase menos material:

- Determinación del CBR según la UNE-EN 13286-47.

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

### **5.20.3 Control de puesta en obra**

Antes de verter el suelo seleccionado, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobará de manera sistemática:

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

### **5.20.4 Control de recepción de la unidad terminada**

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén o explanada mejorada los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados. Descontando siempre en el conjunto de esta superficie unas franjas de dos metros de ancho en los bordes de la calzada.
- La fracción construida diariamente.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

La realización de los 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.

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 cinco por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la tongada de terraplén o explanada mejorada.

En explanadas mejoradas, sobre cada lote de la última tongada de terminación, se harán los siguientes ensayos:

Se realizará un ensayo de carga con placa, según la NLT-357. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

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 con una separación no superior a diez metros, y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. 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 regla de tres metros estática, según la NLT 334, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

### 5.20.5 Especificaciones de la unidad terminada

#### Densidad:

La compactación de las distintas tongadas del suelo seleccionado deberá quedar definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y el valor definido no deberá ser inferior a la que corresponda al cien por cien de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según la UNE-EN 13286-2.

#### Capacidad de soporte en explanadas mejoradas terminadas

La capacidad de soporte de la explanada mejorada terminada vendrá definida por el módulo de compresibilidad EV2, obtenido en el segundo ciclo del ensayo de carga con placa según la norma NLT-357/98, y la relación, K, entre los módulos de compresibilidad del segundo y primer ciclos de carga. Los valores mínimos de EV2 y máximos de K sobre Plano de Explanada serán los indicados en la Tabla A6.2. En todo caso, se admitirán valores de k superiores a los máximos señalados si el valor del módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, EV1, es al menos el 70% del exigido en el segundo.

Tabla A6.2 Capacidad de soporte mínima del plano de explanada

Categoría de explanada mejorada	E <sub>v2</sub> , según Norma NLT-357/98	K(E <sub>v2</sub> /E <sub>v1</sub> ) según Norma NLT-357/98	
		Densidad exigida ≥ 103% PM	Densidad exigida < 103% PM
EX1	≥120 MPa	≤2,2	≤2,5
EX2	≥200 MPa		
EX2	≥300 MPa		

Además, para categorías de tráfico pesado T00 a T1 la deflexión patrón estará de acuerdo con lo indicado en la Tabla A6.3.

Tabla A6.3 – Deflexión patrón máxima

Categoría de explanada mejorada	EX1	EX2	EX3
Deflexión patrón (10 <sup>-2</sup> mm)	≤200	≤150	≤125

#### Rasante, espesor y anchura de la explanada mejorada terminada

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, ni en más de veinte milímetros en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

La explanada mejorada terminada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo.

#### Regularidad superficial de la explanada mejorada terminada

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros, cuando se compruebe con la regla de tres metros estática según NLT-334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

### **5.20.6 Criterios de aceptación o rechazo**

#### Densidad

La densidad media obtenida en cada tongada no será inferior a la especificada; no más de dos individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta tres 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.

#### Espesor

El espesor medio obtenido en el terraplén o en la explanada mejorada acabada no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento para explanadas mejoradas o en un quince por ciento para el terraplén.

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

- Si el espesor medio obtenido en el terraplén o explanada mejorada fuera inferior al ochenta y cinco por ciento del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros, 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 el terraplén o explanada mejorada fuera superior al ochenta y cinco por ciento 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.

#### Capacidad de soporte de la explanada mejorada terminada

En la explanada mejorada terminada, el módulo de compresibilidad  $E_{v2}$  y la relación de módulos  $E_{v2}/E_{v1}$  obtenidos en el ensayo de carga con placa, y, en su caso, la deflexión patrón, no deberán sobrepasar los límites especificados en la tabla 6.3. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

#### Rasante de la explanada mejorada terminada

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida en la explanada mejorada terminada y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 6, 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.

### Regularidad superficial de la explanada mejorada terminada

Si los resultados de la regularidad superficial de la explanada mejorada terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento.

## **5.21 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

### **5.21.1 Control de calidad de los materiales**

Para cada fracción de áridos, al menos dos veces al día:

- Granulometría UNE-EN 933-1: 1998+ A1: 2006
- Equivalente de arena UNE- EN 933-8: 2000 o en su caso
- determinación del Índice de azul de metileno UNE-EN 933-9: 2010

Para cada fracción de áridos, al menos una vez a la semana:

- Índice de lajas del árido grueso UNE-EN 933-3:1997+ A1: 2004
- Proporción de partículas trituradas de árido grueso UNE-EN 933-5: 1999+ A1: 2005
- Proporción de impurezas del árido grueso, según anexo C de la UNE- EN 13043:2003+ AC: 2004

Con cada fracción de áridos, al menos una vez al mes:

- Coeficiente de los ángulos del árido grueso UNE-EN 1097-2:2010
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura UNE- EN 13043:2003+ AC: 2004

Para lo áridos con Marcado CE, la comprobación de estas cuatro (4) últimas propiedades podrá llevarse a cabo mediante verificación documental, a no ser que la Dirección Facultativa exija lo contrario.

Sobre cada partida de polvo mineral que se reciba:

- Densidad aparente ANEXO A DE UNE-EN 1097-3:1999
- Análisis granulométrico UNE- EN 933-10:2010

### **5.21.2 Control de la ejecución**

Al menos dos (2) veces (mañana y tarde) al día, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada al secador:

- Análisis granulométrico del árido combinado UNE-EN 933-1:1998
- Equivalente de arena UNE-EN 933-1: 1998 y en su caso
- determinación del Índice de azul de metileno UNE-EN 933-9: 2010

Al menos una (1) vez al día, de la mezcla de áridos en caliente:

- Análisis granulométrico UNE- EN 933-1:1998

Si la mezcla bituminosa tiene Marcado CE la comprobación de estas propiedades podrá llevarse a cabo mediante verificación documental, a no ser que la Dirección Facultativa exija lo contrario.

Con la frecuencia de ensayos especificada en la tabla:

Nivel frecuencia	NCFA	NCFB	NCFC
	600TN	300TN	150TN

- Dosificación de ligante UNE- EN 12697-1:2006
- Granulometría se los áridos extraídos UNE- EN 12697-2:2006

En el caso de que las mezclas bituminosas dispongan Marcado CE la comprobación de estas propiedades podrá llevarse a cabo mediante verificación documental, a no ser que la Dirección Facultativa exija lo contrario.

### 5.21.3 Control en la extensión

Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar en los tres criterios siguientes a una sola capa de Mezcla Bituminosa en Caliente:

- 500m de calzada.
- 3500m<sup>2</sup> de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Al menos una vez por día, y al menos una vez por lote, se tomarán muestras para la preparación de las probetas según UNE- EN 12697-30: 2006+ A1: 2007 cuando el tamaño máximo de árido sea < 22 mm o según UNE- EN 12697-32: 2003+ A1: 2007 cuando el tamaño máximo de árido se > 22 mm. Se realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido en huecos NE- EN 12697-8:2003
- Densidad aparente UNE- EN 12697-6 y el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE- EN 13108-20: 2007+ AC: 2009

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación (valor medio de los cuatro valores obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente).

El Director de las Obras podrá pedir que se realicen los siguientes ensayos sobre algunas de estas muestras:

- Comprobación de la Dosificación del ligante UNE- EN 12697-1:2006
- Granulometría de los áridos extraídos UNE- EN 12697-2: 2003+ A1: 2007

### 5.21.4 Control de la compactación de la unidad terminada

Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar en los tres criterios siguientes a una sola capa de Mezcla Bituminosa en Caliente:

- 500m de calzada.
- 3500m<sup>2</sup> de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos (no menos de cinco) aleatoriamente situados y se determinará:

- Densidad y espesor UNE- EN 12697-6:2003+ A1: 2007

Se controlará la Regularidad Superficial del lote a partir de veinticuatro horas y antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de regularidad internacional (IRI) NLT-330/98

Además en la recepción definitiva de las obras, se llevará a cabo la comprobación de la regularidad superficial en capas de rodadura de toda la longitud de la obra.



En capas de rodadura también se realizarán los siguientes ensayos:

- Medida de la macrotextura superficial UNE- EN 13036-1: 2010 antes de la puesta en servicio e la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente (1 testigo/ hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento NLT- 336:1992 una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

## **5.22 BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES**

Los betunes asfálticos cumplirán con lo recogido en la O.M. de 27 de diciembre de 1999 que modifica el PG-3. Para poder proceder a la utilización de los betunes asfálticos se habrán de cumplir las "Recomendaciones para la fabricación y puesta en obra de mezclas asfálticas" y la O.C. 24/2008 "Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente", de la D.G.C.

El betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas en caliente (MBC), será del tipo B-50/70 en capas intermedia y de base. En las capas de rodadura se empleará betún de penetración BM-3C, modificado con polímeros, y, por tanto, en cuanto a su control de calidad se habrá de seguir lo indicado en el apartado 4.1.3 del presente anejo.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a que pertenece la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1 de la O. M. de 27 de diciembre de 1999.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias recogidas en el PG-3 del 1 de Marzo de 2004 y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 de la O.M. de 27 de diciembre de 1999, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

### **5.22.1 Control de recepción**

De cada cisterna (18 toneladas) de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de al menos un kilogramo (1kg), según la NLT 121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará el siguiente ensayo.

- Una (1) determinación de la penetración (25º, 100g, 5s) NLT-124

La otra muestra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

En cualquier caso, el Director de Obra podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

### **5.22.2 Control a la entrada del mezclador**

De cada lote (100 toneladas o fracción diaria) se tomarán dos (2) muestras de al menos un kilogramo (1kg), según la NLT 121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizará el siguiente ensayo.

- Una (1) determinación de la penetración (25º, 100g, 5s) NLT-124

La otra muestra se conservará hasta el final del periodo de garantía.

### 5.22.3 Control adicional

Una (1) vez al mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico se realizarán los ensayos para la determinación de las características especificadas a continuación.

#### Betún original

- Una (1) determinación de la penetración (25°, 100g, 5s)	NLT-124
- Una (1) determinación del índice de penetración	NLT-181
- Una (1) determinación del punto de reblandecimiento anillo y bola	NLT-125
- Una (1) determinación del punto de fragilidad Frass	NLT-182
- Una (1) determinación de la ductilidad (5 cm/min., 25° C)	NLT-126
- Una (1) determinación de la solubilidad en tolueno	NLT-130
- Una (1) determinación del contenido en agua (en volumen)	NLT-123
- Una (1) determinación del punto de inflamación	NLT-127
- Una (1) determinación de la densidad relativa (25° C/25° C)	NLT-122

#### Betún después de película fina

- Una (1) determinación de la variación de masa o efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina	NLT-185
- Una (1) determinación de la penetración (25°, 100g, 5s)	NLT-124
- Una (1) determinación del punto de reblandecimiento anillo y bola	NLT-125
- Una (1) determinación de la ductibilidad (5cm/ min.; 25° C)	NLT-124

## 5.23 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán los siguientes.

- Materiales que la constituyen.
- Superficie a imprimir.
- De cada partida enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente.

En cuanto al árido, se deberá tomar muestras representativas del material y se realizarán los siguientes ensayos.

### 5.23.1 Control de materiales

#### Árido de cobertura

Por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de material:

- |  |         |
|--|---------|
| - Un (1) porcentaje del material que pasa por el tamiz 5 | UNE 150 |
|--|---------|

Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m<sup>3</sup>) de material:

- |   |         |
|---|---------|
| - Una (1) determinación de la humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo | UNE 102 |
|---|---------|

#### Ligante

De cada partida enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se tomarán muestras representativas, de acuerdo con el criterio del ingeniero director de las obras, en las que se realizarán los ensayos de identificación especificados para ligantes en el apartado 4.1 (ensayos de materiales básicos), de este anejo.

### **5.23.2 Control de la superficie a imprimir**

Repetición de los ensayos de densidad en la unidad correspondiente de la superficie a regar, en las zonas en que se presume descompactación.

## **5.24 RIEGOS DE ADHERENCIA**

Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán los siguientes.

- Materiales que la constituyen.
- De cada partida enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente.

### **5.24.1 Control de materiales**

#### Ligante

De cada partida enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se tomarán muestras representativas, de acuerdo con el criterio del ingeniero director de las obras, en las que se realizarán los ensayos de identificación especificados para ligantes en el apartado 4.1 (ensayos de materiales básicos), de este anejo.

## **5.25 TIERRA VEGETAL**

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) metros cúbicos o fracción utilizada.

### **5.25.1 Fertilizantes**

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

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

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

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

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para todas las formas de fósforo.
- K<sub>2</sub>O para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.
- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.
- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

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

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referida a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

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

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportados a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo, a excepción del compost de elaboración propia en obra.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete (7) décimas.

Los compost que no sean de propios y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje. El compost de elaboración propia en obra deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra de forma previa a su utilización.

### **5.25.2 Sustrato artificial**

Los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

### **5.25.3 Semillas**

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

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

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

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P1 = Pg \times Pp$$

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

No presentarán parasitismo de insectos.

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

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

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

## **5.26 PLANTAS**

Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la Memoria, en las Mediciones y/o en los Planos y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen, debiendo cumplir además, lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares que se establezcan del Proyecto.

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

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

## **5.27 BARRERAS DE SEGURIDAD**

Se habrá de estar a lo dispuesto en la O.M. de 28 de diciembre de 1999.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que correspondan al director de las obras.

Los elementos metálicos para barreras continuas de seguridad se atenderán a la norma UNE-EN ISO 1461:2010, según la cual, un espesor nominal de 3mm en las vallas corresponde a un valor medio del recubrimiento galvanizado de 500 g/m<sup>2</sup> (masa por ambas caras).

La definición de lote coincidirá con la fijada (entre 400 y 500 vallas), en el apartado 3.1 de la Orden Circular 325/97 T, de 30 de diciembre de 1997. De las 25 vallas que, según el apartado 3.2 de la citada Orden, constituyen la muestra para comprobación del espesor de la valla, se elegirán, aleatoriamente tres (3) vallas, para someterlas a comprobación del recubrimiento galvanizado de la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Si cualquiera de las tres (3) vallas no resulta conforme, se repetirán los ensayos sobre otras seis (6) vallas, elegidas aleatoriamente entre las veintidós restantes. Un nuevo incumplimiento en cualquiera de las vallas llevará al rechazo del lote.

**- FICHAS DE ELABORACION -**

**AGUAS PARA AMASADO Y CURADO DE HORMIGONES**

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06:  
URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

EHE  PROYECTO DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

EN CENTRAL CON LABORATORIO SELLO  SI  NO  
 IN SITU O CENTRAL SIN LABORATORIO

DATOS DEL AGUA

SUMINISTRO URBANO  
 OTRA PROCEDENCIA

EXIGENCIA DE CONTROL (E)

SUMINISTRO INICIAL - AGUAS SIN ANTECEDENTES (SA)  EXIGENCIA PROYECTO (PR)  VARIACIÓN DE SUMINISTRO PROCEDENCIA  SIN EXIGENCIA DE ENSAYOS  PETICIÓN DE DOCUMENTOS

ENSAYOS SOBRE AGUAS PARA AMASADO Y CURADO DE HORMIGONES

REF.	ENSAYOS	UNE	REF.	ENSAYOS	UNE
1	Exponente de hidrógeno PH	7.234	4	Cloruros	7.178
2	Sustancias solubles	7.130	5	Hidratos de carbono	7.132
3	Sulfatos	7.131	6	Aceites y grasas	7.235

DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	E	Nº CONTROLES	REFERENCIA DE ENSAYOS						
			1	2	3	4	5	6	
TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS									

OBSERVACIONES Se pedirá documentación a la Central de Hormigonado



**ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN**

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06: URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

EHE  PROYECTO DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

EN CENTRAL CON LABORATORIO SELLO  SI  NO  
 IN SITU O CENTRAL SIN LABORATORIO

DATOS DEL ÁRIDO

NATURALEZA TAMAÑO MAX: mm.  
TAMAÑOS  0-5  6-12  6-25  12-18  18-25

EXIGENCIA DE CONTROL (E)

SUMINISTRO INICIAL - ÁRIDOS SIN ANTECEDENTES (SA)  EXIGENCIA DE PROYECTO (PR)  
 VARIACIONES DE SUMINISTRO  SIN EXIGENCIA DE ENSAYOS  
 PETICIÓN DE DOCUMENTOS

ENSAYOS SOBRE ÁRIDOS PARA HORMIGONES

REF	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	UNE/EN	REF.	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	UNE/EN
1	Terrones de arcilla	7.133	9	Friabilidad de arena (A)	1097-1
2	Partículas blandas (G)	7.134	10	Coeficiente Los Angeles (G)	1097-2
3	Partículas bajo p.e.	7.244	11	Absorción de agua	83.133/4
4	Compuestos de azufre	1744-1	12	Estabilidad de áridos	1367
5	Materia orgánica (A)	1744-1	13	Contenido de finos	933-1
6	Equivalente de arena (A)	83.131	14	Coeficiente de forma (G)	7.238
7	Azul de metileno (A)	933-9	15	Tamaño máximo (G)	433-2
8	Reactividad con álcalis	14650	16	Cloruros	1744-1

DENOMINACIÓN DE MATERIAL	E	Nº DE CONTROLES	REFERENCIA DE ENSAYOS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ÁRIDO FINO																		
ÁRIDO GRUESO																		
TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS																		

OBSERVACIONES: Se pedirá documentación a la Central de hormigonado

**ADICIONES PARA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN**

OBRA: *PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06: URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS*

NORMATIVA DE APLICACIÓN  
 EHE  PROYECTO DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN  
 EN CENTRAL CON LABORATORIO SELLO  SI  NO  
 IN SITU O CENTRAL SIN LABORATORIO

DATOS DE LA CENIZA  
 DENOMINACIÓN  
 PROCEDENCIA

EXIGENCIA DE CONTROL (E)  
 ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA CENIZA  EXIGENCIA DE PROYECTO (PR)  
 ENSAYOS PREVIOS EN CENTRAL (EP)  PETICIÓN DE DOCUMENTOS  
 SIN EXIGENCIA

ENSAYOS SOBRE ADICIONES COMO COMPONENTES DEL HORMIGÓN					
REF	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	UNE	REF.	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	UNE
1	Resistencia a compresión (4 amasadas/3 probetas)	83.304	5	Humedad	83.431
2	Carbonatación		6	Trióxido de azufre	83.432
3	Permeabilidad		7	Pérdida de calcinación	83.433
4	PH		8	Finura	83.450
			9	Índice de actividad resist.	83.451
			10	Demanda de agua	83.452
			11	Estabilidad de volumen	83.543

DENOMINACIÓN DE MATERIAL	E	Nº DE CONTROLES	REFERENCIA DE ENSAYOS														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS																	

OBSERVACIONES: Se pedirá documentación a la Central de Hormigonado

**ADITIVOS PARA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN**

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06: URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

EHE  PROYECTO DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

DE CENTRAL CON LABORATORIO SELLO  SI  NO  
 IN SITU O CENTRAL SIN LABORATORIO

DATOS DEL ADITIVO

DENOMINACIÓN

AÑADIDO EN CENTRAL  LIQUIDO

SELLO/MARCA:  SI  NO  AÑADIDO EN OBRA  SOLIDO

EXIGENCIAS DE CONTROL (E)

ANTES DEL INICIO DE LA OBRA(AI)  EXIGENCIA PROYECTO (PR)  
 VARIACIÓN DEL SUMINISTRO  PETICIÓN DE DOCUMENTOS  
 SIN EXIGENCIA

ENSAYOS SOBRE HORMIGÓN EN MASA Y/O ARMADO

REF.	ENSAYO	UNE	REF.	ENSAYO	UNE
1	Características organolépticas		11	Resistencia a compresión	83.304
2	Residuo seco a 105° C (L)	83.205		(4 amasadas/3 probetas)	
3	Residuo insoluble	83.208	12	Retracción	83.261
4	Peso específico (L)	83.225	13	Contenido de aire ocluido	83.259
5	Densidad aparente (S)	83.226	14	Principio y final fraguado	83.311
6	Exponente de hidrógeno PH	83.227			
7	Contenido de halogenuros	83.210			
8	Pérdida de masa a 105° C (S)	83.206			
9	Pérdida por calcinación	83.207			
10	Contenido agua no combinado	83.209			

DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	E	Nº DE CONTROLES	REFERENCIA DE ENSAYOS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS</b>																		

OBSERVACIONES: Se pedirá documentación a la Central de Hormigonado

**CEMENTOS PARA FABRICACIÓN DE HORMIGÓN Y MORTEROS**

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06: URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS

NORMATIVA DE APLICACION

EHE  RC - 93  PROYECTO DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

DE CENTRAL CON LABORATORIO SELLO  SI  NO  
 IN SITU O CENTRAL SIN LABORATORIO

DATOS DEL CEMENTO

DESIGNACIÓN CEN II/42,5 R MARCA AENOR  SI  NO  
TAMAÑOS PARTIDA: TAMAÑO LOTE: HOMOLOGADO  SI  NO

EXIGENCIA DE CONTROL (E)

ANTES DEL HORMIGONADO (ER)  EXIGENCIA PROYECTO (PR)  
 VARIACIÓN DEL SUMINISTRO  SIN EXIGENCIA  
 CADA TRES MESES  PETICIÓN DE DOCUMENTOS

ENSAYOS SOBRE CEMENTOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

REF.	ENSAYO	UNE/EN	REF.	ENSAYO	UNE
1	Resistencias mecánicas	198-1	8	Sulfuros (VI)	196-2
2	Tiempos de fraguado	196-3	9	Oxido de aluminio	80.217
3	Estabilidad de volumen	196-3	10	Puzolanidad (IV)	196-5
4	Pérdida al fuego	196-2	11	Bajo calor de hidratación	80.118
5	Residuo insoluble	196-2	12	Blancura	80.117
6	Trióxido de azufre	196-2	13	Composición potencial	80.304
7	Cloruros	80.217			

DESIGNACIÓN	PARTIDA	LOTES	E	Nº CONTROLES	REFERENCIA DE ENSAYOS														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS																			

OBSERVACIONES: Se pedirá documentación a la Central de Hormigonado

**ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO**

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06:  
URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

EHE  PROYECTO DE EJECUCIÓN

DATOS DEL ACERO

B 400  S  SD  Ø :  
B 500  S  SD  Ø : 8, 10, 16, 20 y 25

EXIGENCIAS DE CONTROL (E)

NIVEL:  REDUCIDO  NORMAL  INTENSO  $\gamma_s = 1,15$   
 PETICIÓN DE DOCUMENTOS  
SELLO AENOR:  SI  NO TAMAÑO LOTE: 40 T  $\phi_j$    $\Sigma \phi Li$    
Nº probe/ Ø: 2

ENSAYOS SOBRE ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO

REF.	ENSAYO	UNE	REF.	ENSAYO	UNE
1	Secc. Equival. y desv. masa	36.068/88	5	Alargamiento de rotura	36.401
2	Ovalidad por calibrado	36.068/88	6	Doblado-desdoblado a 90°	36.068/88
3	Geometría del corrugado	36.068/88	7	Aptitud al soldeo	EHE
4	Características mecánicas	36.041			

DESIGNACIÓN	Ø mm	MEDICIÓN TM	Nº LOTES	Nº PROBETA	REFERENCIA DE ENSAYOS									
					1	2	3	4	5	6	7			
TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS														

OBSERVACIONES: Se pedirá documentación de calidad a los suministradores.

**MALLAS ELECTROSOLDADAS DE ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO**

OBRA: PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS IBAR ZAHARRA 06, AIS\_IB\_06: URBANIZACIÓN GENERAL DESPUÉS DE LOS RELLENOS

NORMATIVA DE APLICACIÓN

EHE  PROYECTO DE EJECUCIÓN

DATOS DE LAS MALLAS ELECTROSOLDADAS

DESIGNACIÓN: ME 15 x 30 A 10- 6,5 AEH 500 T 5 x2 UNE 36.092

EXIGENCIAS DE CONTROL (E)

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS  CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS  
 PETICIÓN DE DOCUMENTOS  PETICIÓN DE LOS DOCUMENTOS  
TAMAÑO LOTE: 20 t y diámetro TAMAÑO LOTE: 20 t y fabricante

ENSAYOS SOBRE MALLAS ELECTROSOLDADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

REF.	ENSAYOS SOBRE ELEMENTOS	UNE	REF.	ENSAYOS SOBRE MALLAS	UNE
1	Tracción	36.401	5	Características geométricas	36.092
2	Características geométricas	.../...	6	Arrancamiento del nudo	36.462
3	Doblado simple a 180°	.../...			
4	Doblado - Desdoblado	.../...			

DESIGNACIÓN	MEDICIÓN TM	Nº LOTES	Nº PROBETAS	REFERENCIA DE ENSAYOS						
				1	2	3	4	5	6	
ELEMENTO										
MALLA										
TOTAL ENSAYOS PROGRAMADOS										

OBSERVACIONES: Se pedirá documentación de calidad a los suministradores.

**- MEDICIONES Y VALORACIÓN ECONÓMICA -**

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO A.2.6.  
U.E.1 DEL PEQU-1 ETXEBARRI, BERANGO



Table with columns: COD, UD, Art., CONCEPTO, MEDICIÓN, Tamaño Lote, Nº LOTES, UD/LOTE, UD., P. UNITARIO, IMPORTE AJUSTADO. Contains detailed construction specifications and pricing for various materials and tests.



**PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SISTEMA GENERAL VIARIO A.2.6.  
U.E.1 DEL PEOU-1 ETXEBARRI, BERANGO



COD	UD	Art.	CONCEPTO	MEDICIÓN	Tamaño Lote	Nº LOTES	UD/LOTE	UD.	P. UNITARIO	IMPORTE AJUSTADO
<b>901013SV</b>	<b>ML</b>	<b>RITE 2007</b>	<b>TUBERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL DE D= 150 MM</b>	<b>44,00</b>						
			Ensayo de resiliencia			1	1	1	18,35	5,28
			Flexión			1	1	1	142,43	40,97
			Tracción			1	1	1	142,43	40,97
			Dureza Brinell			1	1	1	13,78	3,96
			Características geométricas			1	1	1	52,51	15,10
			Supervisión de pruebas de presión interior y estanqueidad (1/2 jornada)			1	1	1	312,04	89,75
<b>414226SV_N, 414226SV_NN</b>	<b>ML</b>	<b>RITE 2007</b>	<b>TUBERÍA DE PVC DE D= 200 MM</b>	<b>268,00</b>						
			Ensayo de resiliencia			1	1	1	18,35	5,28
			Flexión			1	1	1	142,43	40,97
			Tracción			1	1	1	142,43	40,97
			Dureza Brinell			1	1	1	13,78	3,96
			Características geométricas			1	1	1	52,51	15,10
			Supervisión de pruebas de presión interior y estanqueidad (1/2 jornada)			1	1	1	312,04	89,75
<b>414227SV_N, 414227SV_NN</b>	<b>ML</b>	<b>RITE 2007</b>	<b>TUBERÍA DE PVC DE D= 315 MM</b>	<b>229,00</b>						
			Ensayo de resiliencia			1	1	1	18,35	5,28
			Flexión			1	1	1	142,43	40,97
			Tracción			1	1	1	142,43	40,97
			Dureza Brinell			1	1	1	13,78	3,96
			Características geométricas			1	1	1	52,51	15,10
			Supervisión de pruebas de presión interior y estanqueidad (1/2 jornada)			1	1	1	312,04	89,75
<b>414228SV_N, 414228SV_NN</b>	<b>ML</b>	<b>RITE 2007</b>	<b>TUBERÍA DE PVC DE D= 500 MM</b>	<b>40,00</b>						
			Ensayo de resiliencia			1	1	1	18,35	5,28
			Flexión			1	1	1	142,43	40,97
			Tracción			1	1	1	142,43	40,97
			Dureza Brinell			1	1	1	13,78	3,96
			Características geométricas			1	1	1	52,51	15,10
			Supervisión de pruebas de presión interior y estanqueidad (1/2 jornada)			1	1	1	312,04	89,75
<b>781109SV, 761109SV</b>	<b>ML</b>		<b>CABLEADO ALUMBRADO</b>	<b>511,50</b>						
			Comprobación de la continuidad, mandrado de cableado.			21	1	21	23,90	144,33
			Prueba de carga de presión y funcionamiento.			3	1	3	35,85	30,93
<b>780001SV</b>	<b>UD</b>		<b>PICA DE PUESTA A TIERRA ALUMBRADO</b>	<b>1,00</b>						
			Prueba de medición de la resistencia de puesta a tierra			21	1	21	23,90	144,33
<b>IE.05</b>	<b>ML</b>		<b>CABLEADO ENERGIA ELÉCTRICA</b>	<b>380,00</b>						
			Comprobación de la continuidad, mandrado de cableado.			21	1	21	29,19	176,31
			Prueba de carga de presión y funcionamiento.			3	1	3	43,79	37,79

<b>TOTAL</b>	<b>4.500,00</b>
--------------	-----------------

**NOTA:**

El material que disponga de sello de calidad, marcado CE, o Certificado de garantía del fabricante con ensayos realizados por laboratorio, queda eximido de la realización de ensayos si lo dicta la Dirección Facultativa.