

ANEJO Nº 21. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ÍNDICE

21.-	ANEJO Nº 21. VALORACIÓN DE ENSAYOS.....	3
21.1.-	INTRODUCCIÓN	3
21.2.-	OBJETO DE CONTROL.....	3
21.3.-	ENSAYOS A REALIZAR EN CADA UNIDAD DE OBRA	3
21.3.1.-	Excavación de la explanación y préstamos	3
21.3.2.-	Terraplenes	3
21.3.3.-	Zahorras	4
21.3.4.-	Escolleras	5
21.3.5.-	Riegos de imprimación.....	6
21.3.6.-	Riegos de adherencia	6
21.3.7.-	Tratamiento superficial con riego con gravilla	7
21.3.8.-	Mezclas bituminosas	8
21.4.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA	10
21.4.1.-	Hormigones	12
21.4.2.-	Acero corrugado	12
21.4.3.-	Señalización horizontal	12
21.4.4.-	Señalización vertical.....	13
21.4.5.-	Barreras de seguridad metálicas.....	13
21.4.6.-	Geotextiles	14
21.4.7.-	Tubos prefabricados.....	14
21.5.-	MEDICIÓN Y PRESUPUESTO	14
	APÉNDICE 1. ENSAYOS DESGLOSADOS	17

21.- ANEJO Nº 21. VALORACIÓN DE ENSAYOS

21.1.- INTRODUCCIÓN

Para la determinación de los ensayos a prever para las unidades de obra fundamentales que componen el proyecto se seguirán las especificaciones definidas en las "Recomendaciones para el control de Calidad en obras de carreteras" y las especificadas en el PG-3.

21.2.- OBJETO DE CONTROL

Las principales unidades de obra objeto de control son las siguientes:

- Excavación de la explanación y préstamos
- Terraplenes
- Zahorra artificial
- Riegos de imprimación
- Riegos de adherencia
- Mezclas bituminosas en caliente
- Mezclas bituminosas en caliente para capa de rodadura
- Hormigones
- Aceros
- Señalización horizontal
- Señalización vertical

El control a realizar corresponderá a tres conceptos:

- Control previo para aceptación de materiales y equipos (CCM)
- Control de calidad de ejecución (CCE)
- Control de calidad geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que lo realiza:

- Control de calidad de producción (CCP)
- Control de calidad de recepción (CCR)

El control de calidad de producción le corresponde al contratista, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la calidad (PAC) redactado e implantado según la norma UNE-EN ISO 9001.

Con el proceso de autocontrol el Contratista controlará la calidad de producción de la obra, y mediante los ensayos de contraste la Asistencia Técnica a petición de la Dirección de Obra verificará la calidad de la recepción.

21.3.- ENSAYOS A REALIZAR EN CADA UNIDAD DE OBRA

21.3.1.- Excavación de la explanación y préstamos

Los ensayos a realizar serán los siguientes:

- Por cada 2.500 m² de zona marcada, en proyecto, con las mismas características o por zona si ésta es menor:
 - 2 Equivalente de arena según UNE En 933-8
 - 1 Próctor normal según UNE 103500
- Por cada 5000 m² de zona marcada, en Proyecto, con las mismas características o por zona si esta es menor:
 - 1 Granulométrico según UNE 103101
 - 1 Determinación de límites de Atterberg según UNE 103103 y 103104
- Por cada 10.000 m² de zona marcada, en Proyecto, con las mismas características o por zona si esta es menor:
 - 1 CBR de laboratorio según UNE 103502
- Por cada conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria, de la superficie definida como LOTE, se realizará ensayos de:
 - Humedad y densidad in situ según UNE 103300 y UNE 103503

21.3.2.- Terraplenes

Se realizará un tramo experimental de volumen superior a 3.000 m³ sobre el que se realizarán mínimo 5 ensayos de granulometría del material: excavado y extendido. Se realizarán también 5 ensayos de humedad y densidad y 4 de huella.

Control de los materiales

- Por cada 1.000 m³ de material, o una vez al día como mínimo:
 - 1 Próctor normal
 - 1 Próctor modificado
- Por cada 5.000 m³, o una vez cada 3 días como mínimo:
 - 1 Granulométrico
 - 1 Determinación de límites de Atterberg
- Por cada 10.000 m³, o una vez a la semana como mínimo:
 - 1 CBR
 - 1 Determinación de materia orgánica
 - 1 Contenido en sales solubles
 - 1 Contenido en yeso
 - 1 Ensayo de hinchamiento libre
 - 1 Ensayo de colapso en suelos
 - 1 Densidad relativa de partículas

Control de la compactación

Se define como "lote" al menor que resulte de aplicar a una sola tongada del relleno los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- Una superficie de 3.500 m² en transición y en el resto de zonas de 5.000 m² si el relleno todo-uno es de menos de 5 m de altura y de 10.000 m² en caso contrario. Se descontará en estas superficies las franjas de 2 m de ancho en los bordes del relleno.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

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

En cada lote se realizarán los siguientes ensayos:

- 5 ensayos de humedad y 5 ensayos de densidad
- 1 ensayo de humedad y 1 ensayo de densidad en cada 100 m en las bandas de borde
- 1 ensayo de huella o 2 ensayos de huella en la zona de transición.

La determinación de deformaciones en coronación se hará mediante un ensayo de carga de placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de la Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto que se comprobará, al menos cada cinco (5) lotes.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

21.3.3.- Zahorras*Control de procedencia de materiales*

En el caso de disponer de marca, sello o distintivo de calidad homologado o aportar certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias no será obligatoria la relación de ensayos que se enumeran a continuación, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de 4 muestras, añadiéndose una 1 más por cada 10 000 m³ o fracción, de exceso sobre 50 000 m³.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Contenido ponderal en azufre total, según UNE-EN-1744-1

Control de fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

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

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada 1 000 m³ de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de 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 5.000 m³ de material producido, o 1 vez a la semana si se fabricase menos material:

- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Próctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

Por cada 20.000 m³ de material producido, o 1 vez al mes si se fabricase menos material:

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

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad 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.

Control de ejecución

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

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - . Los compactadores empleados y su número
 - . El número de pasadas

Se considerará como lote, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros de calzada.
- Una superficie de 3.500 m² de calzada.
- La fracción construida diariamente.

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.

Los ensayos a realizar por lote serán los siguientes:

- 7 ensayos de humedad y 7 ensayos de densidad (en los puntos de determinación de densidad se comprobará el espesor de la capa).
- 1 ensayo de carga con placa, según UNE 103808 y 1 Ensayo de Humedad natural en el mismo punto en el que se realice el ensayo de carga SEGÚN una 103300.

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

- 1 ensayo para control de la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor de IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, cumpliendo con lo especificado en el epígrafe 510.7.4 del Pliego.

21.3.4.- Escolleras

Control de procedencia de materiales

En el caso de disponer de marca, sello o distintivo de calidad homologado o aportar certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias no será obligatoria la relación de ensayos que se enumeran a continuación, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para cualquier volumen de producción previsto, y de cada cantera o lugar de préstamo, se ensayará un mínimo de 4 muestras, añadiéndose una 1 más por cada 20.000 m³ o fracción, de exceso sobre 50.000 m³.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría y forma, según la UNE-EN 13383-2
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Determinación de densidad, coeficiente de absorción y contenido en agua en árido grueso según UNE-EN 1097-6.

Control de fabricación

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

Control de ejecución

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

Se considerará como lote 10.000 m³ de escollera. La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio.

Los ensayos a realizar por lote serán los siguientes:

- 1 ensayos de humedad y 1 ensayos de densidad (en los puntos de determinación de densidad se comprobará el espesor de la capa).

21.3.5.- Riegos de imprimación

Control de procedencia de los materiales

Respecto a la emulsión bituminosa, cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808. Se comprobará que incluye la información requerida y se recogerá además el certificado en el que se refleja que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad de los materiales

Ligante hidrocarbonato

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán 2 muestras de al menos 2 kg según la UNE EN-58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas (norma UNE-EN 1430)
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425)
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1)
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428)
- Tamizado (norma UNE-EN 1429)
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1)

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Árido de cobertura

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros de calzada.
- 3.500 m² de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (< 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

21.3.6.- Riegos de adherencia

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

Respecto a la emulsión bituminosa, cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808. Se comprobará que incluye la información requerida y se recogerá además el certificado en el que se refleja que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad de la emulsión bituminosa

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas (norma UNE-EN 1430)
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425)
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1)
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428)
- Tamizado (norma UNE-EN 1429)
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1)

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- 500 m de calzada.
- 3.500 m² de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (< 3) testigos en puntos aleatoriamente situados, y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

21.3.7.- Tratamiento superficial con riego con gravilla*Control de procedencia de la emulsión bituminosa*

Respecto a la emulsión bituminosa, cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808. Se comprobará que incluye la información requerida y se recogerá además el certificado en el que se refleja que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de procedencia del árido

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomará un mínimo de cuatro (4) muestras y de cada una de ellas se determinará:

- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Pulimento acelerado del árido grueso según UNE-EN 1097-8
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5

Control de calidad de la emulsión

Por cada cuarenta toneladas (40 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas (norma UNE-EN 1430)
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428)
- Determinación del residuo por evaporación de una muestra de emulsión bituminosa, según la norma UNE 104281-3-7
- Determinación de la penetración según UNE-EN 1426

Control de calidad de los áridos

Por cada mil quinientas toneladas (1500 t), o fracción, de árido de cada procedencia aceptada se realizarán los siguientes ensayos:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5

Control de ejecución y recepción

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²).
- La fracción tratada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de cinco (5) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

21.3.8.- Mezclas bituminosas*Control de procedencia de los materiales*Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según UNE EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- Granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según el anexo D de la UNE 146130.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

Ligantes hidrocarbonados

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

*Control de calidad de los materiales*Áridos

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

Polvo mineral de aportación

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer en cualquier momento la realización de más comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno.

Ligantes hidrocarbonados

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico.

De cada lote, a la entrada del mezclador, se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control de ejecución

Fabricación

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado.

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1).

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se efectuarán los siguientes ensayos:

Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla a continuación, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas / ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	INTERMEDIA	600	300	150
	BASE	1.000	500	250
T3 a T4	INTERMEDIA Y BASE	1.000	500	250

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

Puesta en obra

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, el volumen de material que resulte de aplicar los siguientes criterios a una sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Al menos una vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Control de recepción de la unidad terminada.

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

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382).

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado.

21.4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPA DE RODADURA

Control de procedencia de los materiales

Ligantes hidrocarbonados (Betunes modificados con polímeros)

En el caso de suministro en cisternas, de cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

En el caso de betunes modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos muestras cada cincuenta toneladas de producto fabricado y al menos dos cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante.

En ambos casos, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Áridos

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Polvo mineral

En el supuesto de no disponer de marcado CE y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

Control de calidad de los materiales

Ligantes hidrocarbonados (Betunes modificados con polímeros)

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas toneladas de betún asfáltico.

De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).

- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

A juicio del Director de las Obras, se podrán hacer también ensayos de recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

En el caso de que el betún modificado con polímeros se fabrique en obra sin que haya un almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario realizar el control que se describe en este epígrafe.

Si el betún modificado con polímeros hubiese estado almacenado durante un plazo superior a quince días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración (norma UNE-EN 1426) y punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad al almacenamiento.

Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE.

En el resto de áridos, con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) del árido combinado (incluido el polvo mineral) de acuerdo con la fórmula de trabajo y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Al menos una vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados.

Control de ejecución

Fabricación

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado.

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1).

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Se tomarán muestras de la mezcla fabricada con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla a continuación, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1) y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas / ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	X	600	300	150
T3 a T4	Y	1000	500	250

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12) cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de la Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

Puesta en obra

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Al menos una vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

En mezclas tipo BBTM B, se comprobará, con la frecuencia que sea precisa, la permeabilidad a temperatura ambiente de la capa una vez finalizada la compactación (norma NLT-327).

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se realizará la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), en todos los tipos de mezclas objeto de este apartado sobre los testigos extraídos.

Se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres puntos del lote aleatoriamente elegidos.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud, a partir de las veinticuatro horas de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm).

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

21.4.1.- Hormigones

A los hormigones se les realizarán los ensayos correspondientes al control estadístico de la Instrucción, lo cual implica que el tamaño máximo del lote será de 100 m³ para todos los elementos.

Se muestrearán dos amasadas por lote para los hormigones con $f_{ck} \leq 25$ N/mm². Se llevará a cabo la toma de muestras de hormigón según la UNE EN 12350-1, los ensayos de resistencia a compresión se llevará a cabo según la UNE EN 12390-2 y la determinación de la resistencia a compresión simple se efectuará según la UNE EN-12390-3.

Así mismo se realizarán los ensayos correspondientes al cemento, cuya toma de muestras se realizará según la UNE 80301 y la UNE 80307. En cuanto a los ensayos correspondientes al agua de amasado y a los áridos del hormigón.

21.4.2.- Acero corrugado

El control documental se realizará exigiendo el marcado CE y la declaración CE de conformidad, conforme a un distintivo de calidad oficialmente reconocido, así como mediante el certificado de adherencia de las barras conforme a la UNE-EN 10080.

El control de calidad se realizará de acuerdo a lo prescrito en la EH-73. El acero corrugado se controlará conforme a un nivel de control normal, tomando 2 muestras por cada 40 t si el suministro es inferior a 300 t y 4 muestras si el suministro es superior a 300 t, realizándose las siguientes comprobaciones:

- Verificación de sección equivalente. (UNE EN 10080)
- Comprobación de características geométricas. (UNE EN10080)
- Ensayo de doblado-desdoblado según la UNE-EN ISO 15630.

Ensayo de tracción que se efectuará sobre dos probetas de cada uno de los diámetros empleados de las barras de acero (UNE-EN ISO 15630-1 e ISO 6892)

21.4.3.- Señalización horizontal

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los siguientes ensayos:

- Ensayo de evaluación y de homogeneidad e identificación especificada para pinturas termoplásticas de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200.
- En las microesferas de vidrio se llevarán a cabo ensayos de granulometría, índice de refracción y porcentaje de microesferas defectuosas y tratamiento superficial según la según la UNE-EN-1423.

21.4.4.- Señalización vertical

Control de procedencia de materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales micropismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Control de la recepción

La muestra a ensayar se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla a continuación, con el fin de que pueda ser considerada representativa. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales (norma UNE-EN-12899-1).

21.4.5.- Barreras de seguridad metálicas

Control de procedencia de materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de barreras de seguridad.

Se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5)

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

Control de la recepción

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos cada 500 ud:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la barrera metálica.
- Comprobación de dimensiones montaje conforme al manual de instalación
- Comprobación de la masa, adherencia y espesor del recubrimiento según UNE 135121

21.4.6.- Geotextiles

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

21.4.7.- Tubos prefabricados

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE conforme a lo establecido en las normas UNE-En 1916 y UNE 127.916

21.5.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

La determinación del número de ensayos a realizar en cada una de las unidades de obra a controlar se realiza a partir de lo definido en el apartado anterior y de las mediciones globales obtenidas. Su valoración se establece de acuerdo con las tarifas ordinarias vigentes.

En el Apéndice 6. Relación de Ensayos, se adjunta la relación de ensayos de autocontrol a realizar en cada unidad de obra en función de los parámetros definidos en el punto anterior.

El importe total para los ensayos de autocontrol a desarrollar por el contratista asciende a **CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (56.929,64 €)**. El importe de los ensayos de contraste a desarrollar a iniciativa del Director de Obra asciende a la cantidad de **DOCE MIL CATORCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS (12.014,06 €)** importe que se corresponde con el 0,76% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra, no superándose el 1% establecido, por lo que será abonado en su totalidad por la empresa contratista de las obras.

ENSAYOS DE AUTOCONTROL					
Nº	Ensayo	Norma	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
EXPLANACIONES					
1	Ensayo de compactación. Próctor normal	UNE 103500	3	56,36	169,08
3	Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	2	40,12	80,24
4	Límites de Atterberg	UNE 103103 UNE 103104	2	38,85	77,70
5	Determinación en el laboratorio del Índice C.B.R.	UNE 103502	2	120,44	240,88
12	Densidad y humedad in situ de suelos ranja central	UNE 103300 UNE 103503	2	57,00	114,00
16	Equivalente de arena de suelos	UNE-EN 933-8	6	23,26	139,56
TERRAPLENES					
1	Ensayo de compactación. Próctor normal	UNE 103500	44	56,36	2.479,84
2	Ensayo de compactación. Próctor modificado	UNE 103501	44	77,32	3.402,08
3	Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	9	40,12	361,08
4	Límites de Atterberg	UNE 103103 UNE 103104	9	38,85	349,65
5	Determinación en el laboratorio del Índice C.B.R.	UNE 103502	4	120,44	481,76
6	Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204	4	18,43	73,72
7	Contenido de sales solubles en suelos	UNE 103201	4	41,68	166,72
8	Contenido de yeso en suelos	NLT 115	4	32,37	129,48
9	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601	4	64,60	258,40
10	Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406	4	97,00	388,00
11	Densidad relativa de las partículas de un suelo	UNE 103302	4	19,54	78,16
12	Densidad y humedad in situ de suelos ranja central	UNE 103300 UNE 103503	30	57,00	1.710,00
13	Densidad y humedad in situ de suelos ranja lateral	ASTM D-3017 ASTM D-2922	39	57,00	2.223,00
14	Carga con placa	NLT 357 UNE 103808	6	499,55	2.997,30
ZAHORRAS					
2	Ensayo de compactación. Próctor modificado	UNE 103501	2	77,32	154,64
4	Límites de Atterberg	UNE 103103 UNE 103104	7	38,85	271,95
14	Carga con placa	NLT 357 UNE 103808	6	499,55	2.997,30
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	9	33,10	297,90
16	Equivalente de arena de suelos	UNE-EN 933-8	9	23,26	209,34
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	7	50,42	352,94
18	Proporción de caras de fractura	UNE-EN 933-5	7	36,15	253,05
19	Humedad natural	UNE-EN 1097-5	7	14,44	101,08
20	Contenido ponderal en azufre total	UNE-EN 1744-1	6	67,90	407,40
21	Coeeficiente de Los Angeles	UNE-EN-1097-2	43	71,01	3.053,43
22	Densidad por el método de la arena	UNE 103503	42	48,50	2.037,00
23	IRI	NLT-330	2	144,42	288,84
ESCOLLERAS					
21	Coeeficiente de Los Angeles	UNE-EN-1097-2	1	71,01	71,01
65	Granulometría y forma escolleras	UNE-EN 13383-2	1	78,20	78,20
66	Densidad relativa y absorción de suelos gruesos	UNE-EN 1097-6	2	58,20	116,40
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN					
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	14	15,23	213,22
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	7	63,05	441,35
26	Propiedades perceptibles	UNE-EN 1425	7	54,66	382,62
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	7	94,87	664,09
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	7	69,36	485,52
29	Determinación del residuo tamizado	UNE-EN 1429	7	42,78	299,46
30	Tiempo de fluencia	UNE-EN 12846-1	7	68,68	480,76
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	8	97,89	783,12
RIEGOS DE ADHERENCIA					
24	Toma de muestras	UNE-EN58	6	15,23	91,38
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	3	63,05	189,15
26	Propiedades perceptibles	UNE-EN 1425	3	54,66	163,98
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	3	94,87	284,61
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	3	69,36	208,08
29	Determinación del residuo tamizado	UNE-EN 1429	3	42,78	128,34
30	Tiempo de fluencia	UNE-EN 12846-1	3	68,68	206,04
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	6	97,89	587,34
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	6	50,93	305,58
TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON GRAVILLA					
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	5	50,42	252,10
18	Proporción de caras de fractura	UNE-EN 933-5	5	36,15	180,75
21	Coeeficiente de Los Angeles	UNE-EN 1097-2	5	71,01	355,05
24	Toma de muestras	UNE-EN58	1	15,23	15,23
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	63,05	63,05
26	Propiedades perceptibles	UNE-EN 1425	1	54,66	54,66
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	94,87	94,87
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	69,36	69,36
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	5	97,89	489,45
33	Pulimento acelerado del suelo grueso	UNE-EN 1097-8	4	485,00	1.940,00
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	58,31	58,31
64	Determinación del residuo por evaporación	UNE-EN 14281	1	78,52	78,52

ENSAYOS DE AUTOCONTROL					
Nº	Ensayo	Norma	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
MEZCLAS BITUMINOSAS INTERMEDIA Y BASE					
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	20	33,10	662,00
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	35	23,26	814,10
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	7	50,42	352,94
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	7	36,15	253,05
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	5	71,01	355,05
23	IRI	NLT-330	3	144,42	433,26
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	15,23	30,46
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	3	50,93	152,79
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	5	485,00	2.425,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos inos	UNE-EN 1097-6	5	58,20	291,00
35	Densidad aparente	UNE-EN 1097-3	4	15,97	63,88
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	7	33,15	232,05
37	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	33,15	66,30
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	3	58,31	174,93
39	Punto de re landecimiento	UNE-EN 1427	1	29,15	29,15
40	Índice de penetración	UNE-EN 12591 UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2	1	58,30	58,30
41	Contenido de inos del rido grueso	UNE-EN 933-9	3	52,40	157,20
44	Dosi icación del ligante	UNE-EN 12697-1	2	49,56	99,12
45	Granulometría de los ridos e traídos	UNE-EN 12697-2	2	32,07	64,14
46	De omación pl stica	UNE-EN 12697-22	1	134,08	134,08
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12	4	192,06	768,24
48	Valor medio del contenido de huecos	UNE-EN 12697-8	3	75,76	227,28
49	Granulometría	UNE-EN 12697-6	3	42,68	128,04
50	Densidad aparente y espesor	UNE-EN 12697-6	3	86,43	259,29
51	Proporción de impurezas del rido grueso	UNE 146130	4	21,53	86,12
52	Granulometría del rido com inado	UNE-EN 933-1	15	31,04	465,60
MEZCLAS BITUMINOSAS RODADURA					
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	20	33,10	662,00
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	35	23,26	814,10
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	7	50,42	352,94
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	7	36,15	253,05
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	5	71,01	355,05
23	IRI	NLT-330	3	144,42	433,26
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	15,23	30,46
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	3	50,93	152,79
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	5	485,00	2.425,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos inos	UNE-EN 1097-6	5	58,20	291,00
35	Densidad aparente	UNE-EN 1097-3	4	15,97	63,88
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	7	33,15	232,05
37	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	33,15	66,30
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	3	58,31	174,93
39	Punto de re landecimiento	UNE-EN 1427	1	29,15	29,15
40	Índice de penetración	UNE-EN 12591 UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2	1	58,30	58,30
41	Contenido de inos del rido grueso	UNE-EN 933-9	3	52,40	157,20
44	Dosi icación del ligante	UNE-EN 12697-1	1	49,56	49,56
45	Granulometría de los ridos e traídos	UNE-EN 12697-2	1	32,07	32,07
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12	1	192,06	192,06
50	Densidad aparente y espesor	UNE-EN 12697-6	3	86,43	259,29
51	Proporción de impurezas del rido grueso	UNE 146130	4	21,53	86,12
52	Granulometría del rido com inado	UNE-EN 933-1	15	31,04	465,60
67	Permea lidad a temperatura am iente	NLT-327	3	40,82	122,46
68	Macrote tura superficial	UNE-EN 13036-1	3	15,03	45,09
HORMIGONES					
53	Reisitencia a compresión	UNE-EN 12350-1 UNE-EN 12350-1,3	30	66,68	2.000,40
54	Toma de muestras-agua	UNE 7236, UNE 7234 UNE 7130, UNE 7131 UNE 7178, UNE 7132 UNE 7235	2	25,12	50,24
55	Toma de muestras-cemento	UNE 80301:96 UNE 80307:96	2	34,91	69,82
56	Toma de muestras ridos	UNE-EN 933-2:96	6	42,10	252,60
ACERO					
57	Car cterísticas geom tricas y ponderales de arras	UNE 36068 y 36088	2	31,19	62,38
58	Ensayo de tracción de arra de acero corrugado	UNE 36068 y 36089	8	40,96	327,68
59	Ensayo de do lado-desdo lado	UNE-EN ISO 15630	2	19,41	38,82
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
60	Ensayo de evaluación y homogeneidad	ENE 135 200	2	48,62	97,24
61	Granulometría, índice de re racción y es eras	UNE-EN 1423	2	80,24	160,48
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
62	Ensayo completo	UNE EN 12899-1	10	99,15	991,50
BARRERAS METÁLICAS					
63	Ensayo completo	UNE 135121	1	114,28	114,28
PRESUPUESTO ENSAYOS DE AUTOCONTROL					56.929,64

ENSAYOS DE CONTRASTE					
Nº	Ensayo	Norma	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
EXPLANACIONES					
1	Ensayo de compactación. Próctor normal	UNE 103500	1	56,36	56,36
3	An lisis granulom trico de suelos	UNE 103101	1	40,12	40,12
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	38,85	38,85
5	Determinación en la oratorio del Índice C.B.R.	UNE 103502	1	120,44	120,44
12	Densidad y humedad en situ de suelos ranja central	UNE 103300 UNE 103503	1	57,00	57,00
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	1	23,26	23,26
TERRAPLENES					
1	Ensayo de compactación. Próctor normal	UNE 103500	7	56,36	394,52
2	Ensayo de compactación. Próctor modi icado	UNE 103501	7	77,32	541,24
3	An lisis granulom trico de suelos	UNE 103101	1	40,12	40,12
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	38,85	38,85
5	Determinación en la oratorio del Índice C.B.R.	UNE 103502	1	120,44	120,44
6	Contenido de materia org nica en suelos	UNE 103204	1	18,43	18,43
7	Contenido de sales solu les en suelos	UNE 103201	1	41,68	41,68
8	Contenido de yeso en suelos	NLT 115	1	32,37	32,37
9	Ensayo de hinchamiento li re en edómetro	UNE 103601	1	64,60	64,60
10	Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406	1	97,00	97,00
11	Densidad relativa de las partículas de un suelo	UNE 103302	1	19,54	19,54
12	Densidad y humedad en situ de suelos ranja central	UNE 103300 UNE 103503	5	57,00	285,00
13	Densidad y humedad en situ de suelos ranja lateral	ASTM D-3017 ASTM D-2922	6	57,00	342,00
14	Carga con placa	NLT 357 UNE 103808	1	499,55	499,55
ZAHORRAS					
2	Ensayo de compactación. Próctor modi icado	UNE 103501	1	77,32	77,32
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	38,85	38,85
14	Carga con placa	NLT 357 UNE 103808	1	499,55	499,55
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1	33,10	33,10
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	1	23,26	23,26
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	50,42	50,42
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	36,15	36,15
19	Humedad natural	UNE-EN 1097-5	1	14,44	14,44
20	Contenido ponderal en azu re total	UNE-EN 1744-1	1	67,90	67,90
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN-1097-2	6	71,01	426,06
22	Densidad por el m todo de la arena	UNE 103503	6	48,50	291,00
23	IRI	NLT-330	1	144,42	144,42
ESCOLLERAS					
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN-1097-2	1	71,01	71,01
65	Granulometría y orma escolleras	UNE-EN 13383-2	1	78,20	78,20
66	Densidad relativa y a sorción de ridos gruesos	UNE-EN 1097-6	1	58,20	58,20
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN					
24	Toma de muestras	UNE -EN 58	2	15,23	30,46
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	63,05	63,05
26	Propiedades percepti les	UNE-EN 1425	1	54,66	54,66
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	94,87	94,87
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	69,36	69,36
29	Determinación del residuo tamizado	UNE-EN 1429	1	42,78	42,78
30	Tiempo de luencia	UNE-EN 12846-1	1	68,68	68,68
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	1	97,89	97,89
RIEGOS DE ADHERENCIA					
24	Toma de muestras	UNE -EN58	1	15,23	15,23
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	63,05	63,05
26	Propiedades percepti les	UNE-EN 1425	1	54,66	54,66
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	94,87	94,87
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	69,36	69,36
29	Determinación del residuo tamizado	UNE-EN 1429	1	42,78	42,78
30	Tiempo de luencia	UNE-EN 12846-1	1	68,68	68,68
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	1	97,89	97,89
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	1	50,93	50,93
TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON GRAVILLA					
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	50,42	50,42
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	36,15	36,15
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	1	71,01	71,01
24	Toma de muestras	UNE -EN58	1	15,23	15,23
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	63,05	63,05
26	Propiedades percepti les	UNE-EN 1425	1	54,66	54,66
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	94,87	94,87
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	69,36	69,36
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	1	97,89	97,89
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	1	485,00	485,00
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	58,31	58,31
64	Determinación del residuo por evaporación	UNE-EN 14281	1	78,52	78,52

ANEJO Nº 21. VALORACIÓN DE ENSAYOS

ENSAYOS DE CONTRASTE					
Nº	Ensayo	Norma	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
MEZCLAS BITUMINOSAS INTERMEDIA Y BASE					
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN-933-1	3	33,10	99,30
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	5	23,26	116,30
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	50,42	50,42
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	36,15	36,15
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	1	71,01	71,01
23	IRI	NLT-330	1	144,42	144,42
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	1	15,23	15,23
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	1	50,93	50,93
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	1	485,00	485,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos inos	UNE-EN 1097-6	1	58,20	58,20
35	Densidad aparente	UNE-EN 1097-3	1	15,97	15,97
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	1	33,15	33,15
37	Toma de muestras	UNE-EN 58	1	33,15	33,15
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	58,31	58,31
39	Punto de re landecimiento	UNE-EN 1427	1	29,15	29,15
40	Índice de penetración	UNE-EN 12591 UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2	1	58,30	58,30
41	Contenido de inos del rido grueso	UNE-EN 933-9	1	52,40	52,40
44	Dosi icación del ligante	UNE-EN 12697-1	1	49,56	49,56
45	Granulometría de los ridos e traídos	UNE-EN 12697-2	1	32,07	32,07
46	De ormación pl stica	UNE-EN 12697-22	1	134,08	134,08
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12	1	192,06	192,06
48	Valor medio del contenido de huecos	UNE-EN 12697-8	1	75,76	75,76
49	Granulometría	UNE-EN 12697-6	1	42,68	42,68
50	Densidad aparente y espesor	UNE-EN 12697-6	1	86,43	86,43
51	Proporción de impurezas del rido grueso	UNE 146130	1	21,53	21,53
52	Granulometría del rido com inado	UNE-EN 933-1	2	31,04	62,08
MEZCLAS BITUMINOSAS RODADURA					
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN-933-1	3	33,10	99,30
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	5	23,26	116,30
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	50,42	50,42
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	36,15	36,15
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	1	71,01	71,01
23	IRI	NLT-330	1	144,42	144,42
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	1	15,23	15,23
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	1	50,93	50,93
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	1	485,00	485,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos inos	UNE-EN 1097-6	1	58,20	58,20
35	Densidad aparente	UNE-EN 1097-3	1	15,97	15,97
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	1	33,15	33,15
37	Toma de muestras	UNE-EN 58	1	33,15	33,15
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	58,31	58,31
39	Punto de re landecimiento	UNE-EN 1427	1	29,15	29,15
40	Índice de penetración	UNE-EN 12591 UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2	1	58,30	58,30
41	Contenido de inos del rido grueso	UNE-EN 933-9	1	52,40	52,40
44	Dosi icación del ligante	UNE-EN 12697-1	1	49,56	49,56
45	Granulometría de los ridos e traídos	UNE-EN 12697-2	1	32,07	32,07
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12	1	192,06	192,06
50	Densidad aparente y espesor	UNE-EN 12697-6	1	86,43	86,43
51	Proporción de impurezas del rido grueso	UNE 146130	1	21,53	21,53
52	Granulometría del rido com inado	UNE-EN 933-1	2	31,04	62,08
67	Permea lidad a temperatura am iente	NLT-327	1	40,82	40,82
68	Macrote tura superficial	UNE-EN 13036-1	1	15,03	15,03
HORMIGONES					
53	Reisitencia a compresión	UNE-EN 12350-1 UNE-EN 12350-1,3	5	66,68	333,40
54	Toma de muestras-agua	UNE 7236, UNE 7234 UNE 7130, UNE 7131 UNE 7178, UNE 7132 UNE 7235	1	25,12	25,12
55	Toma de muestras-cemento	UNE 80301:96 UNE 80307:96	1	34,91	34,91
56	Toma de muestras ridos	UNE-EN 933-2:96	1	42,10	42,10
ACERO					
57	Car cterísticas geom tricas y ponderales de arras	UNE 36068 y 36088	1	31,19	31,19
58	Ensayo de tracción de ara de acero corrugado	UNE 36068 y 36089	1	40,96	40,96
59	Ensayo de do lado-desdo lado	UNE-EN ISO 15630	1	19,41	19,41
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
60	Ensayo de evaluación y homogeneidad	ENE 135 200	1	48,62	48,62
61	Granulometría, índice de re racción y es eras	UNE-EN 1423	1	80,24	80,24
SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
62	Ensayo completo	UNE EN 12899-1	2	99,15	198,30
BARRERAS METÁLICAS					
63	Ensayo completo	UNE 135121	1	114,28	114,28
PRESUPUESTO ENSAYOS DE CONTRASTE					12.014,06

APÉNDICE 1. ENSAYOS DESGLOSADOS

Control según normativa vigente						PLAN DE AUTOCONTROL			
Nº	Ensayo	Norma	Nº muestras por lote	Tamaño lote	Mínimos	Medición	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
EXPLANACIONES									
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	2	2.500 m	1 vez al día	8.711 m	6	23,26	139,56
1	Ensayo de compactación. Próctor normal	UNE 103500	1	2.500 m	1 vez al día	8.711 m	3	56,36	169,08
3	An lisis granulom trico de suelos	UNE 103101	1	5.000 m	3 veces al día	8.711 m	2	40,12	80,24
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	5.000 m	3 veces al día	8.711 m	2	38,85	77,70
5	Determinación en la oratorio del Índice C.B.R.	UNE 103502	1	10.000 m	1 vez a la semana	8.711 m	2	120,44	240,88
12	Densidad y humedad un situ de suelos ranja central	UNE 103300 UNE 103503	1	10.000 m	1 vez a la semana	8.711 m	2	57,00	114,00
TERRAPLENES									
Identificación de materiales									
1	Ensayo de compactación. Próctor normal	UNE 103500	1	1.000 m	1 vez al día	44.249 m	44	56,36	2.479,84
2	Ensayo de compactación. Próctor modificado	UNE 103501	1	1.000 m	1 vez al día	44.249 m	44	77,32	3.402,08
3	An lisis granulom trico de suelos	UNE 103101	1	5.000 m	3 veces al día	44.249 m	9	40,12	361,08
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	5.000 m	3 veces al día	44.249 m	9	38,85	349,65
5	Determinación en la oratorio del Índice C.B.R.	UNE 103502	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	120,44	481,76
6	Contenido de materia org nica en suelos	UNE 103204	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	18,43	73,72
7	Contenido de sales solu les en suelos	UNE 103201	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	41,68	166,72
8	Contenido de yeso en suelos	NLT 115	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	32,37	129,48
9	Ensayo de hinchamiento li re en edómetro	UNE 103601	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	64,60	258,40
10	Ensayo de colapso en suelos	UNE 103406	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	97,00	388,00
11	Densidad relativa de las partículas de un suelo	UNE 103302	1	10.000 m	1 vez a la semana	44.249 m	4	19,54	78,16
									0,00
Compactación									
12	Densidad y humedad un situ de suelos ranja central	UNE 103300 UNE 103503	5	5.000 m		29.499 m	30	57,00	1.710,00
13	Densidad y humedad un situ de suelos ranja lateral	ASTM D-3017 ASTM D-2922	1	100 m		3.933 m	39	57,00	2.223,00
14	Carga con placa	NLT 357 UNE 103808	1	5.000 m		29.499 m	6	499,55	2.997,30
ZAHORRAS									
Control de procedencia del material									
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	33,10	165,50
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	38,85	194,25
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	23,26	116,30
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	50,42	252,10
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	36,15	180,75
19	Humedad natural	UNE-EN 1097-5	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	14,44	72,20
20	Contenido ponderal en azu re total	UNE-EN 1744-1	1	10.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	4.264 m	5	67,90	339,50
Control de fabricación									
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1	1.000 m	Cada día mínimo 2	4.264 m	4	33,10	132,40
4	Límites de Atter erg	UNE 103103 UNE 103104	1	5.000 m	1 vez a la semana	4.264 m	2	38,85	77,70
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE EN-1097-2	1	20.000 m	1 vez al mes	4.264 m	1	71,01	71,01
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	1	1.000 m	Cada día mínimo 2	4.264 m	4	23,26	93,04
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	5.000 m	1 vez a la semana	4.264 m	2	50,42	100,84
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	5.000 m	1 vez a la semana	4.264 m	2	36,15	72,30
19	Humedad natural	UNE-EN 1097-5	1	5.000 m	1 vez a la semana	4.264 m	2	14,44	28,88
2	Ensayo de compactación. Próctor modificado	UNE 103501	1	5.000 m	1 vez a la semana	4.264 m	2	77,32	154,64
20	Contenido ponderal en azu re total	UNE-EN 1744-1	1	20.000 m	1 vez al mes	4.264 m	1	67,90	67,90
									0,00
Control de ejecución									
21	Humedad mediante secado en estu a	UNE 103300	7	3.500 m	1 vez al día y cada 500 m	20.696 m	42	71,01	2.982,42
22	Densidad por el m todo de la arena	UNE 103503	7	3.500 m	1 vez al día y cada 500 m	20.696 m	42	48,50	2.037,00
14	Carga con placa	NLT 357 UNE 103808	1	3.500 m		20.696 m	6	499,55	2.997,30
23	IRI	NLT-330	1	1.000 m		1.697 m	2	144,42	288,84

Control según normativa vigente						PLAN DE AUTOCONTROL			
Nº	Ensayo	Norma	Nº muestras por lote	Tamaño lote	Mínimos	Medición	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
ESCOLLERAS									
Control de procedencia del material									
65	Granulometría y forma escolleras	UNE-EN 13383-2	1	20.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	17 m	1	78,20	78,20
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE EN-1097-2	1	20.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	17 m	1	71,01	71,01
66	Densidad relativa y a sorción de ridos gruesos	UNE-EN 1097-6	1	20.000 m	4 m s 1 por cada lote de e ceso so re 50.000 m	17 m	1	58,20	58,20
Control de ejecución									
66	Densidad relativa y a sorción de ridos gruesos	UNE-EN 1097-6	1	10.000 m		17 m	1	58,20	58,20
RIEGOS DE IMPRIMACIÓN									
Control de calidad de la emulsión bituminosa									
24	Toma de muestras	UNE -EN 58	2	4 t	De cada remesa de idones	28 t	14	15,23	213,22
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	4 t	De cada remesa de idones	28 t	7	63,05	441,35
26	Propiedades percepti les	UNE-EN 1425	1	4 t	De cada remesa de idones	28 t	7	54,66	382,62
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	4 t	De cada remesa de idones	28 t	7	94,87	664,09
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	4 t	De cada remesa de idones	28 t	7	69,36	485,52
29	Determinación del residuo tamizado	UNE-EN 1429	1	4 t	De cada remesa de idones	28 t	7	42,78	299,46
30	Tiempo de luencia	UNE-EN 12846-1	1	4 t	De cada remesa de idones	28 t	7	68,68	480,76
Control de la ejecución									
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	1	3.500 m	1 vez al día y cada 500 m	27.750 m	8	97,89	783,12
RIEGOS DE ADHERENCIA									
Control de calidad de la emulsión bituminosa									
24	Toma de muestras	UNE -EN58	2	4 t	De cada remesa de idones	10 t	6	15,23	91,38
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	4 t	De cada remesa de idones	10 t	3	63,05	189,15
26	Propiedades percepti les	UNE-EN 1425	1	4 t	De cada remesa de idones	10 t	3	54,66	163,98
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	4 t	De cada remesa de idones	10 t	3	94,87	284,61
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	4 t	De cada remesa de idones	10 t	3	69,36	208,08
29	Determinación del residuo tamizado	UNE-EN 1429	1	4 t	De cada remesa de idones	10 t	3	42,78	128,34
30	Tiempo de luencia	UNE-EN 12846-1	1	4 t	De cada remesa de idones	10 t	3	68,68	206,04
Control de la ejecución									
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	1	3.500 m	1 vez al día y cada 500 m	20.740 m	6	97,89	587,34
Control de la recepción									
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	1	3.500 m	1 vez al día y cada 500 m	20.740 m	6	50,93	305,58
TRATAMIENTO SUPERFICIAL CON GRAVILLA									
Control de procedencia de los áridos									
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	4	indi erente			4	71,01	284,04
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	4	indi erente			4	485,00	1.940,00
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	4	indi erente			4	36,15	144,60
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	4	indi erente			4	50,42	201,68
Control de calidad de la emulsión bituminosa									
24	Toma de muestras	UNE -EN58	1	40 t		7 t	1	15,23	15,23
25	Carga de partículas	UNE-EN 1430	1	40 t		7 t	1	63,05	63,05
26	Propiedades percepti les	UNE-EN 1425	1	40 t		7 t	1	54,66	54,66
27	Índice de rotura	UNE-EN 13075-1	1	40 t		7 t	1	94,87	94,87
28	Contenido de agua	UNE-EN 1428	1	40 t		7 t	1	69,36	69,36
64	Determinación del residuo por evaporación	UNE-EN 14281	1	40 t		7 t	1	78,52	78,52
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	40 t		7 t	1	58,31	58,31
Control de calidad de los áridos									
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1	1.500 t		14 t	1	50,42	50,42
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1	1.500 t		14 t	1	36,15	36,15
21	Coe iciente de Los ngeles	UNE EN-1097-2	1	1.500 t		14 t	1	71,01	71,01
Control de la ejecución									
31	Ligante residual	UNE-EN 13074	5	3.500 m	1 vez al día y cada 500 m	3.590 m	5	97,89	489,45

Control según normativa vigente						PLAN DE AUTOCONTROL			
Nº	Ensayo	Norma	Nº muestras por lote	Tamaño lote	Mínimos	Medición	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
MEZCLAS BITUMINOSAS INTERMEDIA Y BASE									
Control de procedencia de los áridos									
21	Coeiciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez al mes		4	71,01	284,04
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez al mes		4	485,00	1.940,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos inos	UNE-EN 1097-6	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez al mes		4	58,20	232,80
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	4	indiferente			4	33,10	132,40
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	4	indiferente			4	23,26	93,04
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez por semana		4	36,15	144,60
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez por semana		4	50,42	201,68
51	Proporción de impurezas del rido grueso	UNE 146130	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez por semana		4	21,53	86,12
Control de procedencia del polvo mineral									
35	Densidad aparente	UNE-EN 1097-3	4	indiferente			4	15,97	63,88
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	4	indiferente			4	33,15	132,60
Control de procedencia del ligante									
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	300 t		148 t	2	15,23	30,46
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	2	300 t		148 t	2	58,31	116,62
Control de calidad de los áridos									
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1		Por cada recepción		1	33,10	33,10
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	1		Por cada recepción		1	23,26	23,26
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1		Al menos 1 a la semana		3	50,42	151,26
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1		Al menos 1 a la semana		3	36,15	108,45
41	Contenido de inos del rido grueso	UNE-EN 933-9	1		Al menos 1 a la semana		3	52,40	157,20
21	Coeiciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	1		Al menos 1 al mes		1	71,01	71,01
33	Pulimento acelerado de los ridos	UNE-EN 1097-8	1		Al menos 1 al mes		1	485,00	485,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos gruesos	UNE-EN 1097-6	1		Al menos 1 al mes		1	58,20	58,20
Control de calidad del polvo mineral									
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	1		Por partida		3	33,15	99,45
Control de calidad del ligante									
37	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	300 t		148 t	2	33,15	66,30
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	300 t		148 t	1	58,31	58,31
39	Punto de re landecimiento	UNE-EN 1427	1	300 t		148 t	1	29,15	29,15
40	Índice de penetración	UNE-EN 12591 UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2	1	300 t		148 t	1	58,30	58,30
Control de ejecución. Fabricación									
52	Granulometría del rido com inado	UNE-EN 933-1	1		Al menos 1 muestra al día		15	31,04	465,60
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1		Al menos 1 muestra al día		15	33,10	496,50
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	2		Al menos 2 muestras al día		30	23,26	697,80
44	Dosi icación del ligante	UNE-EN 12697-1	1	300 t in T2 500 t resto		148 t	2	49,56	99,12
45	Granulometría de los ridos e traídos	UNE-EN 12697-2	1	300 t T2 500 t T31		148 t	2	32,07	64,14
46	De ormación pl stica	UNE-EN 12697-22			Al menos 1 muestra al mes		1	134,08	134,08
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12			Al menos 1 muestra al mes		1	192,06	192,06
Control de ejecución. Puesta en obra									
48	Valor medio del contenido de huecos	UNE-EN 12697-8	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día	148 t	3	75,76	227,28
49	Granulometría	UNE-EN 12697-6	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día	148 t	3	42,68	128,04
Control de recepción									
50	Densidad aparente y espesor	UNE-EN 12697-6	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día	148 t	3	86,43	259,29
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día	148 t	3	50,93	152,79
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día	148 t	3	192,06	576,18
23	IRI	NLT-330	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día	148 t	3	144,42	433,26

Control según normativa vigente						PLAN DE AUTOCONTROL			
Nº	Ensayo	Norma	Nº muestras por lote	Tamaño lote	Mínimos	Medición	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
MEZCLAS BITUMINOSAS RODADURA									
Control de procedencia de los áridos									
21	Coeiciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez al mes		4	71,01	284,04
33	Pulimento acelerado del rido grueso	UNE-EN 1097-8	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez al mes		4	485,00	1.940,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos inos	UNE-EN 1097-6	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez al mes		4	58,20	232,80
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	4	indiferente			4	33,10	132,40
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	4	indiferente			4	23,26	93,04
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez por semana		4	36,15	144,60
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez por semana		4	50,42	201,68
51	Proporción de impurezas del rido grueso	UNE 146130	4	indiferente	Adem s al menos 1 vez por semana		4	21,53	86,12
Control de procedencia del polvo mineral									
35	Densidad aparente	UNE-EN 1097-3	4	indiferente			4	15,97	63,88
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	4	indiferente			4	33,15	132,60
Control de procedencia del ligante									
24	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	300 t			2	15,23	30,46
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	2	300 t			2	58,31	116,62
Control de calidad de los áridos									
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1		Por cada recepción		1	33,10	33,10
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	1		Por cada recepción		1	23,26	23,26
17	Índice de lajas	UNE-EN 933-3	1		Al menos 1 a la semana		3	50,42	151,26
18	Proporción de caras de ractura	UNE-EN 933-5	1		Al menos 1 a la semana		3	36,15	108,45
41	Contenido de inos del rido grueso	UNE-EN 933-9	1		Al menos 1 a la semana		3	52,40	157,20
21	Coeiciente de Los ngeles	UNE-EN 1097-2	1		Al menos 1 al mes		1	71,01	71,01
33	Pulimento acelerado de los ridos	UNE-EN 1097-8	1		Al menos 1 al mes		1	485,00	485,00
34	Densidad relativa y a sorción de ridos gruesos	UNE-EN 1097-6	1		Al menos 1 al mes		1	58,20	58,20
Control de calidad del polvo mineral									
36	An lisis granulom trico del polvo mineral	UNE-EN 933-10	1		Por partida		3	33,15	99,45
Control de calidad del ligante									
37	Toma de muestras	UNE-EN 58	2	300 t		86 t	2	33,15	66,30
38	Determinación de la penetración	UNE-EN 1426	1	300 t		86 t	1	58,31	58,31
39	Punto de re landecimiento	UNE-EN 1427	1	300 t		86 t	1	29,15	29,15
40	Índice de penetración	UNE-EN 12591 UNE-EN 13924-1 UNE-EN 13924-2	1	300 t		86 t	1	58,30	58,30
Control de ejecución. Fabricación									
52	Granulometría del rido com inado	UNE-EN 933-1	1		Al menos 1 muestra al día		15	31,04	465,60
15	Granulometría por tamizado	UNE-EN 933-1	1		Al menos 1 muestra al día		15	33,10	496,50
16	E uivalente de arena de ridos	UNE-EN 933-8	2		Al menos 2 muestras al día		30	23,26	697,80
44	Dosi icación del ligante	UNE-EN 12697-1	1	300 t T2 500 t T31		86 t	1	49,56	49,56
45	Granulometría de los ridos e traídos	UNE-EN 12697-2	1	300 t T2 500 t T31		86 t	1	32,07	32,07
47	Resistencia a tracción indirecta tras inmersión	UNE-EN 12697-12			Al menos 1 muestra al mes		1	192,06	192,06
Control de ejecución. Puesta en obra									
67	Permea lidad a temperatura am iente	NLT-327	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día		3	40,82	122,46
50	Densidad aparente y espesor	UNE-EN 12697-6	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día		3	86,43	259,29
Control de recepción									
32	Ensayo de corte adherencia entre capas	NLT-382	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día		3	50,93	152,79
68	Macrote tura superficial	UNE-EN 13036-1	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día		3	15,03	45,09
23	IRI	NLT-330	3	3.500 t	Al menos cada 500 m y 1 vez al día		3	144,42	433,26

Control según normativa vigente						PLAN DE AUTOCONTROL			
Nº	Ensayo	Norma	Nº muestras por lote	Tamaño lote	Mínimos	Medición	Nº ensayos	Precio unitario (€)	Importe (€)
HORMIGONES									
53	Reisitencia a compresión	UNE-EN 12350-1 UNE-EN 12350-1,3	3	100 m		955 m	30	66,68	2.000,40
54	Toma de muestras-agua	UNE 7236, UNE 7234 UNE 7130, UNE 7131 UNE 7178, UNE 7132 UNE 7235	2	200 m		192 m	2	25,12	50,24
55	Toma de muestras-cemento	UNE 80301:96 UNE 80307:96	2	200 m		166 m	2	34,91	69,82
56	Toma de muestras ridos	UNE-EN 933-2:96	2	200 m		597 m	6	42,10	252,60
ACERO									
57	Carcterísticas geom tricas y ponderales de arras	UNE 36068 y 36088	2	40 t		14 t	2	31,19	62,38
58	Ensayo de tracción de arra de acero corrugado	UNE 36068 y 36089	2		Por cada tipo de di metro de arra	4	8	40,96	327,68
59	Ensayo de do lado-desdo lado	UNE-EN ISO 15630	2	40 t		14 t	2	19,41	38,82
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL									
60	Ensayo de evaluación y homogeneidad	ENE 135 200	2	1.000 m		634 m	2	48,62	97,24
61	Granulometría, índice de re racción y es eras	UNE-EN 1423	2	1.000 m		634 m	2	80,24	160,48
SEÑALIZACIÓN VERTICAL									
Señales									
62	Ensayo completo: - Aspecto - Identificación del fabricante - Comproación dimensiones - Comproación de las características otom tricas y colorim tricas iniciales	UNE EN 12899-1	5		El número de ensayos es unción del número de se ales a instalar según ta la PG3	39 ud	5	99,15	495,75
Carteles									
62	Ensayo completo: - Aspecto - Identificación del fabricante - Comproación dimensiones - Comproación de las características otom tricas y colorim tricas iniciales	UNE EN 12899-1	5		El número de ensayos es unción de la superficie de carteles a instalar según ta la PG3	115 ud	5	99,15	495,75
BARRERAS METÁLICAS									
63	Ensayo completo: - Aspecto - Identificación del fabricante - Comproación dimensiones montaje con orme a manual a ricante - Comproación de la masa, adherencia y espesor del recu rimiento según	UNE 135121	1	500 ud		813 ud	1	114,28	114,28