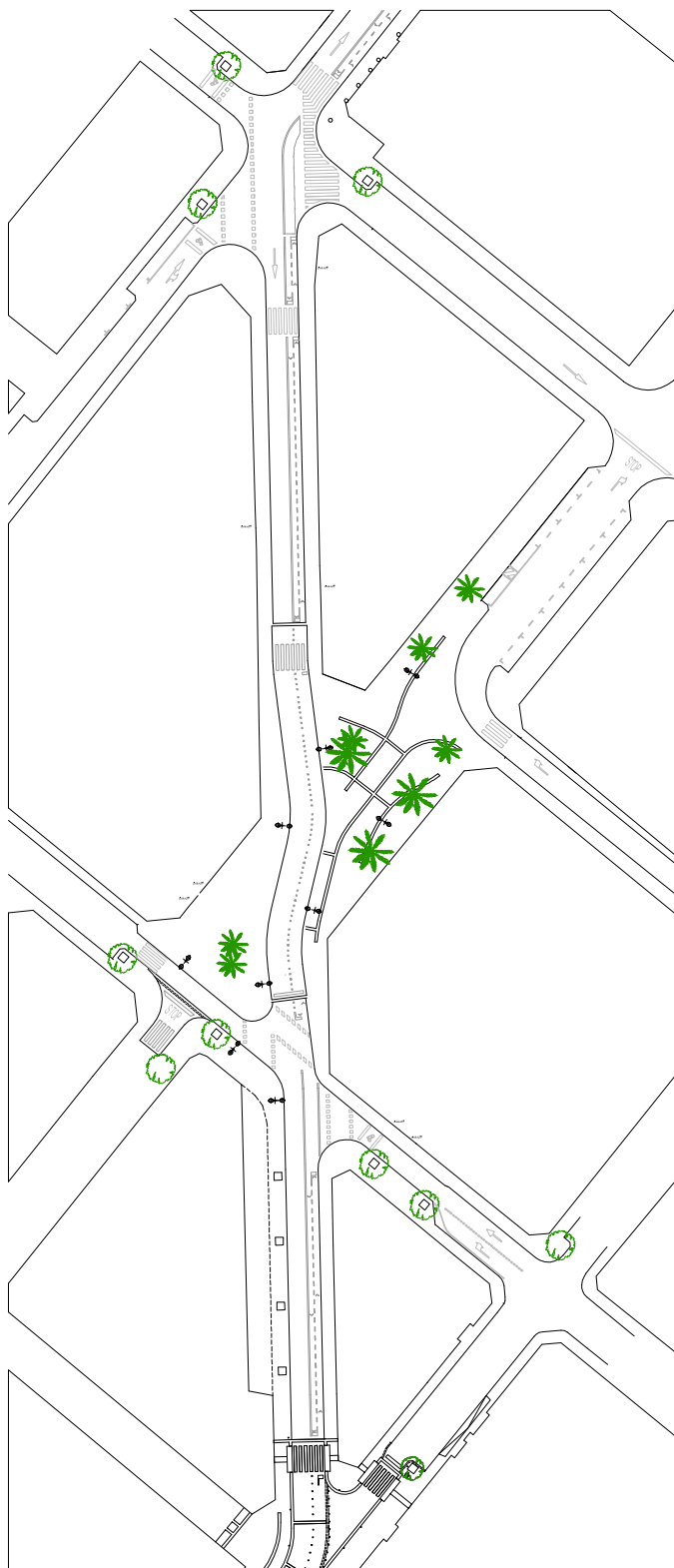


ACONDICIONAMIENTO CALLE FERNANDO GUANARTEME - FASE V

Tramo cll. Los Martínez de Escobar - cll. Nicolás Estévanez

TOMO 2

CONTROL DE CALIDAD



Ayuntamiento
de Las Palmas
de Gran Canaria
Area de Gobierno de Urbanismo
Servicio de Urbanismo
Unidad Técnica de Proyectos y Obras de Edificación

Marzo 2016

ERU U.15/20

ÍNDICE

1.- OBJETO

2.- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

2.1.- NORMATIVA TÉCNICA GENERAL.

2.2.- NORMAS DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS.

2.2.1.- Material de la explanada, materiales procedentes de préstamo y terraplenes.

2.2.2.- Suelo seleccionado y de relleno.

2.2.3.- Agua para morteros y hormigones.

2.2.4.- Áridos.

2.2.5.- Cementos.

2.2.6.- Hormigones.

3.- BASES GENERALES DEL CONTROL DE CALIDAD

3.1.- AGENTES DEL CONTROL DE CALIDAD.

3.2.- CRITERIOS DEL CONTROL.

3.2.1.- Control de la Recepción

3.2.2.- Control de Ejecución

3.2.3.- Control de la Obra Terminada

3.3.- PLAN Y PROGRAMA DE CONTROL DEL CONSTRUCTOR.

3.4.- RELACIÓN ENTRE EL PLAN DE CALIDAD Y EL PROYECTO.

4.- PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS

4.1.- EXCAVACIONES.

4.1.1.- Identificación de Materiales

4.1.2.- Control de Compactación

4.2.- RELLENOS.

4.2.1.- Identificación de Materiales

4.3.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLÍMEROS.

4.3.1.- Control del suministro

4.3.2.- Ensayos

4.4.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS.

4.4.1.- Control del suministro

4.4.2.- Ensayos

4.5.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

4.5.1.- Estudio de dosificaciones

4.6.- ELEMENTOS PREFABRICADOS.

1.OBJETO

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y al REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (**EHE-08**).

Se proponen a continuación las actuaciones necesarias para garantizar la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con las prescripciones impuestas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto y demás normativa vigente.

Este documento constituye un plan de control y vigilancia que junto a los demás documentos del proyecto establecen las actuaciones pertinentes para obtener una calidad óptima en la obra.

2.NORMATIVATÉCNICA DE APLICACIÓN.

2.1.Normativa Técnica General.

Será de aplicación la normativa contenida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sus modificaciones aprobadas, así como la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación:

- REAL DECRETO 1098/01, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley De Contratos de Las Administraciones Publicas.
- Ley 30/07, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto
- REAL DECRETO 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente LA LEY 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Publico
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del estado, aprobado por Decreto 3.854/1.970, de 30 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezca para la contratación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección general de carreteras del Ministerio de Obras Públicas y urbanismo (PG.3/73), aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- R.C.□08. Pliego de Prescripciones Técnicas generales para le recepción del cemento.
- EHE.08 Instrucción de hormigón estructural.
- Instrucción de Colección de Puentes de Losa y Obras de Paso de Carreteras, del MOPU, de 1984.
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera. Dirección General de Carreteras, de 1974.
- RBT. Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- MV. Normas MV.

- NLT. Normas de ensayo del Laboratorio de Geotecnia del Centro de estudios de Experimentación de Obras Públicas.
 - M.E.L.C. Método de ensayo del Laboratorio Central de ensayos de materiales del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
 - U.N.E. Normas UNE.
 - ETP. Normas de Pinturas del Instituto de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
 - Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medioambiental.
 - O.M. de 31 de agosto de 1987 sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". Norma 8.3. I.C. y en particular sus artículos 2 a 6, ambos inclusive.
 - Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.
- En el caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que sean propuestas por el Jefe de control y que sean aprobadas por la Dirección de las obras.

2.2. Normas de realización de ensayos.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de las obras, las normas y procedimientos a

aplicar para la realización de los diversos ensayos serán las siguientes:

- NLT. Normas de Ensayo del laboratorio de geotecnia del Centro de Estudios y Experimentación de obras Públicas.
 - Normas NLT-1. Ensayos de Carreteras, del Centro de Estudios de Carreteras del CEDEX.
 - Normas UNE.
 - Normas y métodos particulares de determinados pliegos o normas: RC – 08.
 - Entrada en vigor Mercado CE. Productos de Construcción (DIRECTIVA 89/106/CEE) - NORMAS ARMONIZADAS y GUÍAS DITE (FEBRERO, 2005)
- . Cuando entre las anteriores no exista norma específica, podrá recurrirse a las normas extranjeras correspondientes: A.S.T.M., N.F., D.I.N., etc.
- Los ensayos concretos que se propone utilizar se especifican en los siguientes apartados

2.2.1. □ Material de la explanada, materiales procedentes de préstamo y terraplenes.

Ensayo Norma

- Preparación de muestras NLT-101

- Determinación de la humedad mediante secado en estufa NLT-102/72
- Granulometría de suelos por tamizado NLT-104/72
- Determinación del límite líquido NLT-105/72
- Determinación del límite plástico NLT-106/72
- Ensayo Proctor Normal NLT-107/76
- Densidad in situ por el método de la arena NLT-109/72
- Índice CBR en laboratorio NLT-111/78
- Determinación del equivalente de arena NLT-113/72
- Contenido de materia orgánica..... NLT-117/72

2.2.2.- Suelo seleccionado y de relleno.

Ensayo Norma

- Preparación de muestras NLT-101
- Determinación de la humedad mediante secado en estufa NLT-102/72
- Granulometría de suelos por tamizado NLT-104/72
- Determinación del límite líquido NLT-105/72
- Determinación del límite plástico NLT-106/72
- Ensayo Próctor Modificado NLT-108/76
- Densidad in situ por el método de la arena NLT-109/72
- Índice CBR en laboratorio NLT-111/78
- Determinación del equivalente de arena NLT-113/72
- Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de los Ángeles NLT-149/72

2.2.3.- Agua para morteros y hormigones.

Ensayo Norma

- Toma de muestra para análisis químico UNE 7236
- Determinación del contenido total de sulfatos UNE7131/58
- Determinación de los cloruros. UNE 7178/60
- Determinación del contenido total de sustancias solubles UNE 7130/50
- Determinación de los aceites y grasas UNE 7235/71
- Determinación cualitativa de hidratos de carbono UNE 7132/58
- Determinación de la acidez expresada por su PH UNE 7234/71

2.2.4.- Áridos.

Ensayo Norma

- Resistencia a compresión simple NRU – 3 – 4 – 00
- Granulometría por tamizado NLT – 150 / 72
- Partículas blandas UNE – 7134
- Coeficiente de forma UNE – 7238
- Peso específico y absorción de gruesos UNE – 7038
- Peso específico y absorción de finos UNE – 7140

- Estabilidad al sulfato NLT – 158
- Reactividad a los álcalis del cemento UNE – 7137
- Compuestos de azufre UNE – 7245
- Terrones de arcilla UNE – 7133
- Partículas ligeras UNE – 7244
- Partículas menores de 0.08 mm UNE – 7135
- Determinación de materia orgánica UNE – 7082
- Compuesto de azufre, expresado en SO UNE – 7245

2.2.5.- Cementos.

Los ensayos a realizar para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas dependerán del tipo de cemento empleado. A continuación se adjunta una relación de los ensayos a realizar.

Característica Norma de Ensayo
Cementos comunes Cementos blancos
Cementos para usos especiales
Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar
Cemento de bajo calor de hidratación
Cemento de aluminato de calcio
UNE 80301:96
UNE 80305:96
UNE80307:96
UNE 80303:96
UNE 80306:96:
UNE 80310:96
CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V BL I BL II BL V ESP VI-1 ESP VI-2 SR-MR MR BC CAC/R
Pérdida por calcinación UNE EN 196-2:96
Residuo Insoluble UNE EN 196-2:96 cap.9
Contenido de sulfatos UNE EN 196-2:96
Contenido de cloruros UNE 80217:91
Puzolanicidad UNE EN 196-5:96
Principio y fin de fraguado UNE EN 196-3:96
Estabilidad de volumen UNE EN 196-3:96
Resistencia a compresión UNE EN 196-1:96
Calor de hidratación UNE 80118:86
Blancura UNE 80117:87
Composición potencial del clinker UNE 80304:86
Alcalis UNE 80217:91
Alumina UNE 80217:91
Contenido en sulfuros UNE EN 196-2

2.2.6.- Hormigones.

TOMA DE MUESTRAS DEL HORMIGON FRESCO, INCLUYENDO MUESTREO DEL HORMIGON, MEDIDA DEL ASIENTO DE CONO, FABRICACION DE HASTA 4 PROBETAS CILINDRICAS DE 15 X 30 CM CURADO, REFRENTADO Y ROTURA POR COMPRESION
UNE 83300/84,
83301/84, 83303/84 Y
83304/84
CURADO REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION DE UNA PROBETA DE HORMIGON NORMAS UNE 83301/84 Y 83304/84
CURADO Y ROTURA A TRACCION INDIRECTA DE PROBETA CILINDRICA DE HORMIGON 83306/86 Y 83301/91
FABRICACION DE HASTA TRES PROBETAS PRISMATICAS DE HORMIGON DE 15X15X60 CM INCLUYENDO MUESTREO, MEDIDA DE CONSISTENCIA Y ROTURA A FLEXOTRACCION
UNE 833001/91 Y
83305/86
CURADO Y ROTURA A FLEXOTRACCION DE PROBETA PRISMATICA DE HORMIGON UNE 83305/86 Y

83301/91
EXTRACCION DE TESTIGOS DE HORMIGON MEDIANTE SONDA, ROTATIVA, TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION DE DIAMETRO 75 MM Y LONGITUD 220 MM
UNE 83302/84,
83303/84 Y 83304/84
EXTRACCION DE TESTIGOS DE HORMIGON MEDIANTE SONDA ROTATIVA, TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA COMPRESION DE DIAMETRO 100 MM Y LONGITUD 250 MM
UNE 83302/84,
83303/84 Y 83304/84
EXTRACCION DE TESTIGOS DE HORMIGON MEDIANTE SONDA ROTATIVA, TALLADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION DE DIAMETRO 150 MM Y LONGITUD 350 MM
UNE 83302/84,
83303/84 Y 83304/84
CORTE, CURADO, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION DE UN TESTIGO DE HORMIGON UNE 83301/91, 83303/84 Y 83304/84
DETERMINACION DEL CONTENIDO DE CEMENTO DE UN HORMIGON CURADO ASTM-C-1084/92
PRUEBA DE CARGA DE SUPERFICIE APROXIMADAMENTE 20 M2 1º CICLO UNE 7457/86
PRUEBA DE CARGA DE SUPERFICIE APROXIMADAMENTE 20 M2 2º CICLO UNE 7457/86
INCREMENTO POR M2 ADICIONAL EN PRUEBA DE CARGA UNE 7457/86
MEDIDA DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON FRESCO :METODO DEL CONO DE ABRAMS UNE 83313/90
DETERMINACION DEL CONTENIDO DE AIRE OCLUIDO EN UNA AMASADA DE HORMIGON FRESCO METODO DE PRESION
UNE 83315/96
CURADO, REFRENTADO Y ENSAYO A COMPRESION DE UNA PROBETA DE HORMIGON A 7 DIAS UNE 83301/91, UNE83303/84 Y UNE 83304/84
CURADO, REFRENTADO Y ENSAYO A COMPRESION DE UNA PROBETA DE HORMIGON A 28 DIAS UNE 83301/91, UNE83303/84 Y UNE 83304/84
TOMA DE MUESTRAS, CONO Y FABRICACION DE 4 PROBETAS DE HORMIGON UNE 83300/84, UNE 83301/91 Y UNE 83313/90
TOMA DE MUESTRAS, CONO Y FABRICACION DE 5 PROBETAS DE HORMIGON UNE 83300/84, UNE 83301/91 Y UNE 83313/90
DETERMINACION DE CLORUROS EN HORMIGONES ENDURECIDOS UNE 112010-94
DETERMINACION DE LA POROSIDAD DE UN HORMIGON ASTM-C642/90
DETERMINACION DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACION EN HORMIGONES ENDURECIDOS Y PUESTOS EN OBRA UNE 112-011/94
DETERMINACION DE LA PERMEABILIDAD EN HORMIGONES UNE 83-310/90
DETERMINACION DE LA EXUDACION DE AGUA EN EL HORMIGON UNE 7142/58
DETERMINACION DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON FRESCO: METODO VEBE UNE 83314/90
DETERMINACION DEL PESO DEL METRO CUBICO DE HORMIGON FRESCO UNE 7286/76
DETERMINACION DEL CONTENIDO, TAMAÑO MAXIMO CARACTERISTICO, Y MODULO GRANULOMETRICO DEL ARIDO GRUESO EN EL HORMIGON FRESCO UNE 7295/76-1 R
DETERMINACION DE LA DENSIDAD DEL HORMIGON ENDURECIDO UNE 83312/90

3.BASES GENERALES DEL CONTROL DE CALIDAD

3.1.Agentes del Control de Calidad

3.1.1.1.Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa, en uso de sus atribuciones y actuando en nombre de la Propiedad, tendrá las siguientes obligaciones respecto al control:

- a) aprobar un programa de control de calidad para la obra, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto
- b) velar por el desarrollo y validar las actividades de control en los siguientes casos:

control de recepción de los productos que se coloquen en la obra, control de la ejecución, y en su caso, control de recepción de otros productos que lleguen a la obra para ser transformados en las instalaciones propias de la misma.

La Dirección Facultativa podrá requerir también cualquier justificación adicional de la conformidad de los productos empleados en cualquier instalación industrial que suministre productos a la obra. Asimismo, podrá decidir la realización de

comprobaciones, tomas de muestras, ensayos o inspecciones sobre dichos productos antes de ser transformados.

3.1.1.2. Laboratorios de control

Los ensayos que se efectúen para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra en cumplimiento de esta Instrucción, serán encomendados a laboratorios privados o públicos con capacidad suficiente e independiente del resto de los agentes que intervienen en la obra. Esta independencia no será condición necesaria en el caso de laboratorios perteneciente a la Propiedad.

Los laboratorios privados deberán justificar su capacidad mediante su acreditación obtenida conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre para los ensayos correspondientes, o bien, mediante la acreditación que otorgan las Administraciones Autonómicas en las áreas de hormigón y su inclusión en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Podrán emplearse también laboratorios de control con capacidad suficiente y perteneciente a cualquier Centro Directivo de las Administraciones Públicas con competencias en el ámbito de la edificación o de la obra pública.

En el caso de que un laboratorio no pudiese realizar con sus medios alguno de los ensayos establecidos para el control, podrá subcontratarlo a un segundo laboratorio, previa aprobación de la Dirección Facultativa, siempre que éste último pueda demostrar una independencia y una capacidad suficiente de acuerdo con lo indicado en este artículo. En el caso de laboratorios situados en obra, deberán estar ligados a laboratorios que puedan demostrar su capacidad e independencia conforme a lo indicado en los párrafos anteriores de este apartado, que los deberán integrar en sus correspondientes sistemas de calidad.

3.2. Criterios del Control

La **Dirección Facultativa**, en representación de la **Propiedad**, deberá efectuar las comprobaciones de control suficientes que le permitan asumir la conformidad de las unidades de obra en relación con los requisitos básicos para los que ha sido concebida y proyectada.

Durante la ejecución de las obras, la **Dirección Facultativa** realizara los controles siguientes:

☐ **CONTROL DE RECEPCIÓN:** control de la conformidad de los productos que se suministren a la obra,

☐ **CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

☐ **CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.**

Este Anejo contempla una serie de comprobaciones que permiten desarrollar los controles

anteriores. No obstante, la Dirección Facultativa podrá también optar, por:

☐ otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes y no suponen una disminución de las garantías para el usuario:

☒ un sistema de control equivalente que mejore las garantías mínimas para el usuario establecidas por el articulado, por ejemplo mediante el empleo de materiales, productos y procesos en posesión de distintivos de calidad oficialmente reconocidos.

En cualquier caso, debe entenderse que las decisiones derivadas del control están condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante su período de vida útil definido en el proyecto.

El coste del control de recepción se ha incluido en el proyecto como capítulo independiente del presupuesto general de la obra, y se adjunta en el último apartado del presente anejo la valoración de los ensayos.

3.2.1.- Control de la Recepción

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

3.2.1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.2.1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

☒ Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

☒ Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.2.1.3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en

determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el presente proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el

proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.2.2.- Control de Ejecución

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se

contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

3.2.3.- Control de la Obra Terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben

realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

3.3. Plan y programa de control del Constructor

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la Dirección Facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y considerando el plan de obra del Constructor. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos:

- a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad;
- b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar;
- c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del Constructor y el plan de obra previsto para la ejecución por el mismo;
- d) la designación de la persona encargada de las tomas de muestras, en su caso; y
- e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra.

3.4. Relación entre el plan de calidad y el proyecto.

En caso de contradicción entre lo expresado en el Plan de Control y los diversos documentos que integran el proyecto, tendrá prioridad lo establecido en el proyecto.

De este criterio general se exceptúa la intensidad de ensayos, en la cual, a efectos de control, prevalecerá lo establecido en el presente documento, salvo instrucciones en contrario del Director de Obra.

AQUELLOS ENSAYOS O CONTROLES QUE CAREZCAN DE NORMATIVA ESPECÍFICA, SE DESARROLLARÁN SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO O SEGÚN LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

4. PLAN DE CONTROL DE LAS OBRAS

Para cada unidad de obra se especifica los controles a realizar, detallando los ensayos específicos propuestos.

4.1. Excavaciones.

EXCAVACIONES EN DESMONTE

En las líneas generales los trabajos consistirán en:

- Supervisión de la realización de los desmontes, control del envío a vertedero de materiales inadecuados y verificación de las medidas de restitución del paisaje.
- Ensayos de identificación para determinar posibles empleos del material excavado.

Las normativas a seguir para el control de estas unidades se expresan en los cuadros

siguientes:

4.1.1.- Identificación de Materiales

ENSAYOS NORMATIVA CADENCIA

Preparación de muestras NLT-101 - -
Granulometría NLT-104 5.000 -
Límites de Atterberg NLT-105/106 5.000 -
Equivalente de arena NLT-113 2.500 -
Próctor Normal NLT-108 2.500 -
C.B.R. Laboratorio NLT-111 10.000 -

4.1.2.- Control de Compactación

ENSAYOS NORMATIVA CADENCIA

$m_2 m_3$

% Humedad natural * 1.000 -

Densidad in situ * 1.000 -

(*) Las densidades in situ y el % de humedad natural se realizarán mediante el método de isótopos radiactivos.

4.2.Rellenos.

Suelos:

El control se centrará exclusivamente sobre las características del material.

La normativa a emplear en el control será la descrita en el apartado siguiente.

Rellenos localizados:

Los aspectos a controlar serán los mismos que para los terraplenes, si bien los aspectos

geométricos se limitarán en este caso a la cota final.

Los controles se basarán fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Características de los materiales de relleno a emplear.
- Procedimiento de ejecución, de modo que se eviten posibles daños a los tubos, o se

induzcan defectos en la obra debido a una mala utilización de la maquinaria, en su caso.

- Control de compactación.

Los ensayos a realizar son los siguientes:

4.2.1.- Identificación de Materiales

ENSAYOS NORMATIVA CADENCIA

$m_2 m_3$

Preparación de muestras NLT -101 - -

Granulometría NLT-104 5.000 -

Límites de Atterberg NLT-105/106 5.000 -

Equivalente de arena NLT-113 2.500 -
Próctor Normal NLT-107 2.500 -
C.B.R. Laboratorio NLT-111 10.000 -
Materia orgánica NLT-117 - -
CONTROL DE COMPACTACIÓN

ENSAYOS *NORMATIVACADENCIA*

$m_2 m_3$

% Humedad natural * 1.000 100

Densidad in situ * 1.000 100

(*) Las densidades in situ y el % de humedad natural se realizarán mediante el método de isótopos radiactivos.

4.3. Betunes asfálticos modificados con polímeros

4.3.1.- Control del suministro

Cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros 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 la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la tabla 215.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 215.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 215.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con

polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

☒ Valores de penetración a veinticinco grados Celsius (25 °C), según la norma NLT-124, punto de reblandecimiento (anillo y bola), según la norma NLT-125, y recuperación elástica, según la norma NLT-329.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

☒ La curva de peso específico en función de la temperatura.

☒ La temperatura recomendada para el mezclado.

☒ La temperatura máxima de calentamiento.

☒ Los valores del resto de las características especificadas por el Pliego o del Director de las obras, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

4.3.2.- Ensayos

De cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

Determinación de la penetración, según la NLT-124.

Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.

Recuperación elástica, según la NLT-329.

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

4.4.Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros

4.4.1.- Control del suministro

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada con polímeros 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 la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la tabla 216.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento

acreditativo de la homologación de la marcha, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 216.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos;

- ☒ Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- ☒ Fecha de fabricación y de suministro.
- ☒ Identificación del vehículo que lo transporta.
- ☒ Cantidad que se suministra.
- ☒ Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- ☒ Nombre y dirección del comprador y del destino.
- ☒ Referencia del pedido.
- ☒ En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documentos acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 216.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- ☒ Referencia del albarán de la cisterna.
- ☒ Denominación de la emulsión modificada con polímeros.
- ☒ Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- ☒ Valores de los ensayos sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de penetración, según la NLT-124, punto de reblandecimiento, según la NLT-125, y recuperación elástica, según la NLT-329.

4.4.2.- Ensayos

De cada cisterna de emulsión bituminosa modificada con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

Determinación de su penetración, según la NLT-124.

Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.

Recuperación elástica, según la NLT-329.

Y la otra se conservará durante al menos quince (15) días para realizar ensayos de contraste sí fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

4.5. Estructuras de hormigón armado.

Hormigones: Contempla aspectos generales comunes a la fabricación de hormigones, por que los controles que se exponen son comunes tanto a los hormigones in situ como los incluidos en todos los elementos prefabricados y en todas aquellas unidades de obra en las que se emplea el hormigón para su ejecución.

Control de materiales:

El control se extenderá a todos los materiales que se empleen en la fabricación y se hará de acuerdo con la siguiente normativa:

CONTROL DE COMPONENTES DEL HORMIGÓN

ENSAYOS NORMATIVA CADENCIA (t) ANTES INICIO DURANTE LAS OBRAS

CEMENTOS*

Toma de muestras UNE 80401 - -

Pérdida al fuego UNE 80215 1 3

Residuo insoluble UNE 80224-80221 1 3

Trióxido de azufre UNE 80222 1 3

Cloruros UNE 80240 1 3

Principio y fin de fraguado UNE 80102 1 3

Expansión Le Chatelier UNE 80103 1 3

Resistencia mecánica UNE 80101 1 3

AGUA**

Toma de muestras UNE 7236 1 -

Exponente de hidrógeno UNE 7234 1 -

Sulfatos UNE 7131 1 -

Ión cloruro UNE 7178 1 -

Hidratos de carbono UNE 7132 1 -

Sustancias orgánicas solubles en éter UNE 7235 1 -

ÁRIDOS***

Toma de muestras UNE 80401 - -

Preparación de muestras NLT-101 - -

Granulometría UNE 7139 1 3

Terrones de arcilla UNE 7133 1 4

Partículas blandas UNE 7134 1 4

Material retenido por el tamiz 0.063

UNE 7050 y flota en líquido P.E.2

UNE 7244 1 2

Compuestos de azufre UNE 83120 1 2

Materia orgánica UNE 7082 1 4

Equivalente de arena UNE 83131 1 3

Azul de metileno UNE 83130 1 -

Reactividad UNE 7137 1 -

Friabilidad de la arena UNE 83115 1 -
Resistencia al desgaste UNE 83116 1 2

ENSAYOS NORMATIVA CADENCIA (t) ANTES INICIO DURANTE LAS OBRAS

Absorción de agua por los áridos UNE 8113-83134 1 2

Ataque al sulfato NLT-158 1 -

Coeficiente de forma UNE 7238 1 2

Dosificación teórica - 1 -

Ensayos característicos - 1 -

Tarado de básculas - 1 3

(*) Se supone sólo dos tipos de cemento

(**) Se supone un sólo tipo de agua

(***) Se supone que en la realización del hormigón tenemos láminas en dos áridos.

4.5.1.- Estudio de dosificaciones:

El Control de obra colaborará con la Oficina Técnica y la Jefatura de Obra en el estudio de las dosificaciones para cada tipo de hormigón a emplear, definiendo las fórmulas de trabajo.

Ensayos previos del hormigón:

Estos ensayos se realizarán en el laboratorio antes de comenzar las obras en cada una de las dosificaciones que se vayan a emplear para cada tipo de hormigón.

Por cada dosificación se harán cuatro amasadas y de cada una de ellas harán las pruebas con la siguiente normativa:

ENSAYO NORMATIVA FRECUENCIA

Fabricación y conservación de probetas UNE 83301 4 x 3

Refrentado de probetas con mortero de azufre UNE 83303 4 x 3

Rotura a compresión UNE 83304 4 x 3

Ensayos característicos del hormigón:

El laboratorio realizará los ensayos perceptivos para comprobar, antes de la realización del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es menor que la de proyecto.

Se harán tres probetas de seis amasadas diferentes de cada tipo de hormigón, en las que se realizarán los mismos ensayos definidos en el apartado anterior.

Ensayos de control del hormigón:

Estos ensayos se realizarán a lo largo de toda la obra para comprobar que la resistencia

característica del hormigón en obra es igual o superior a la de proyecto.

El control se hará por medio de probetas al nivel que se indique en los planos del proyecto y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) para cada unidad de obra.

CONTROL DE RESISTENCIA

RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DE HORMIGÓN CADENCIA POR TIPO DE ESTRUCTURA

ELEMENTOS COMPRIMIDOS ELEMENTOS A FLEXIÓN SIMPLE

LOTE (m³) LOTE (m³)

fck > 30 50 2 100 2

fck < 30 50 6 100 6

Los ensayos se realizarán aplicando la siguiente normativa:

- ☒ UNE 83300 Ensayos de hormigón fresco.
- ☒ UNE 83301 Ensayos de hormigón, fabricación y conservación de probetas.
- ☒ UNE 83303 Ensayos de hormigón: refrentado en probetas con mortero de azufre.
- ☒ UNE 83304 Ensayos de hormigón: rotura a compresión.

Además, se determinará la consistencia mediante el cono de Abrams, de acuerdo con la

norma UNE 83313/87, en los siguientes casos:

- ☒ Siempre que se acriquen probetas.
- ☒ En los casos previstos de la Instrucción EHE.
- ☒ Cuando lo ordene la Dirección de obra.

4.6.Elementos prefabricados

El control se basará en:

- ☒ Comprobación de la calidad de los materiales recibidos en obra, que deberán ajustarse a lo establecido en el Pliego o a las muestras aprobadas por el Control de Obra.
- ☒ Supervisión de las condiciones de almacenamiento.
- ☒ Supervisión de la colocación y acabados.

Si la prefabricación se efectúa en obra, los controles a realizar serán los descritos en el empleo de hormigones.