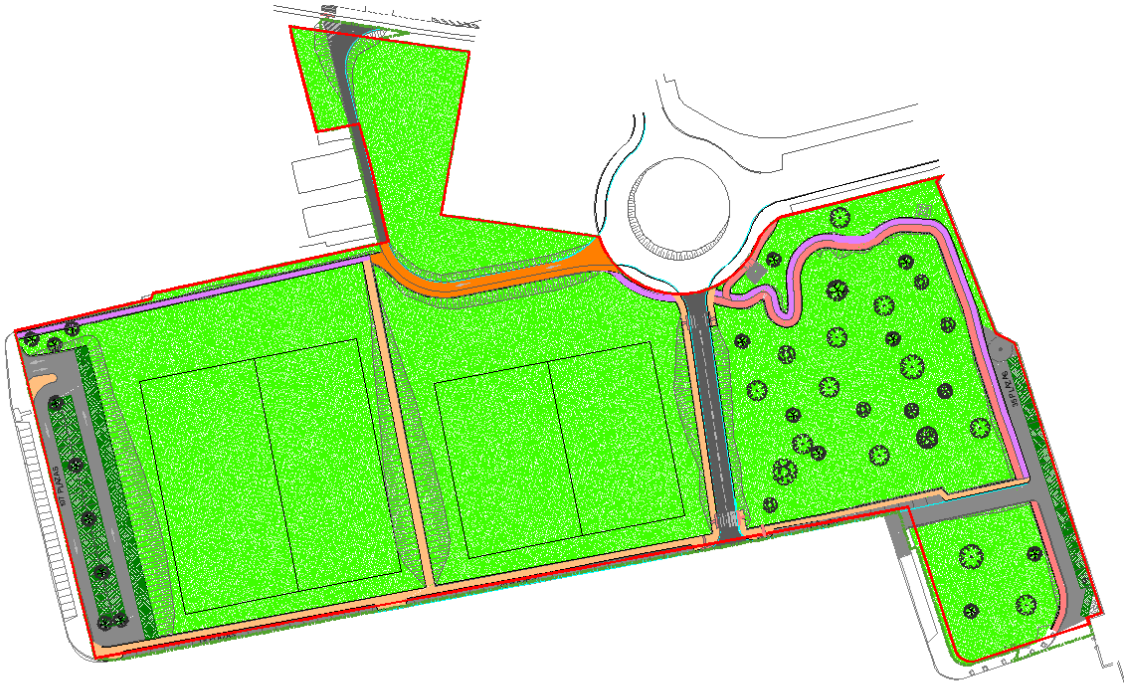




DOCUMENTO Nº 5. CONTROL DE CALIDAD

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA UE 10 LARRASOLOETA EN DURANGO**

Diciembre 2024

1. Documentos que integran el Proyecto

Documento nº1.- Memoria

- Anejo 1: Accesibilidad
- Anejo 2: Firmes
- Anejo 3: Red de Pluviales
- Anejo 4: Red de Saneamiento
- Anejo 5: Red de Abastecimiento
- Anejo 6: Red de Energía eléctrica
- Anejo 7: Red de Alumbrado público
- Anejo 8: Red de Gas
- Anejo 9: Red de Telecomunicaciones
- Anejo 10: Programa de trabajos
- Anejo 11: Memoria Topografica
- Anejo 12: Separata ejecución fase I

Documento nº2.- Planos

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2 A MBITO DE PROYECTO. ESTADO ACTUAL**
- 3 PLAN ESPECIAL**
- 4 PLANEAMIENTO VIGENTE**
- 5 PLANTA GENERAL PROPUESTA**
- 6 RED VIARIA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**
 - 6.1 *DEFINICIÓN GEOMÉTRICA*
 - 6.2 *PERFILES LONGITUDINALES*
 - 6.2.1 ACERA ANTISO ESTEGIZ ZUMARDIA
 - 6.2.2 VIAL ROTONDA
 - 6.2.3 APARCAMIENTO LARRASOLOETA
 - 6.2.4 APARCAMIENTO ANTISO ESTEGIZ ZUMARDIA
 - 6.2.5 ITINERARIO PEATONAL Y BIDEGORRI
 - 6.2.6 ITINERARIO PEATONAL SUPERIOR
 - 6.2.7 ITINERARIO ENTRE EDIFICACIONES
 - 6.2.8 VIAL ACCESO CAMIONES
 - 6.3 *PERFILES TRANSVERSALES*
 - 6.3.1 ACERA ANTISO ESTEGIZ ZUMARDIA
 - 6.3.2 VIAL ROTONDA
 - 6.3.3 APARCAMIENTO LARRASOLOETA
 - 6.3.4 APARCAMIENTO ANTISO ESTEGIZ ZUMARDIA
 - 6.3.5 ITINERARIO PEATONAL Y BIDEGORRI
 - 6.3.6 ITINERARIO PEATONAL SUPERIOR
 - 6.3.7 ITINERARIO ENTRE EDIFICACIONES
 - 6.3.8 VIAL ACCESO CAMIONES
 - 6.4 *MOVIMIENTO DE TIERRAS*
- 7 SERVICIOS EXISTENTES. PLANTA GENERAL**
- 8 RED DE SANEAMIENTO**
 - 8.1 PLANTA GENERAL

- 8.2 PERFILES LONGITUDINALES
- 8.3 DETALLES
- 9 RED DE DRENAJE**
 - 9.1 PLANTA GENERAL
 - 9.2 PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR A
 - 9.3 PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR B
 - 9.4 PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR C
 - 9.5 PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR D
 - 9.6 PERFILES LONGITUDINALES. COLECTOR E
 - 9.7 DETALLES
- 10 RED DE ABASTECIMIENTO**
 - 10.1 PLANTA GENERAL
 - 10.2 DETALLES
- 11 RED DE ENERGIA ELECTRICA**
 - 11.1 PLANTA GENERAL
 - 11.2.1 DETALLES
- 12 RED DE TELECOMUNICACIONES**
 - 12.1 PLANTA GENERAL
 - 12.2 DETALLES
- 13 RED DE NATUR GAS**
 - 13.1 PLANTA GENERAL
 - 13.2 DETALLES
- 14 RED DE ALUMBRADO**
 - 14.1 PLANTA GENERAL
 - 14.2 DETALLES
- 15 ACABADOS**
 - 15.1 *PAVIMENTACION*
 - 15.1.1 PLANTA
 - 15.1.2 REMATES Y DETALLES
 - 15.2 *MOBILIARIO Y CERRAJERIA*
 - 15.2.1 PLANTA
 - 15.2.2 DETALLES
 - 15.3 *SECCIONES VIALES*
- 16 SEÑALIZACION**
SEÑALIZACIÓN, CIERRE Y ZONA DE OCUPACIÓN DE OBRA. ENTRADA Y SALIDA DE
- 17 VEHÍ CULOS**
ACCESIBILIDAD VEHÍCULOS DE EMERGENCIA.
POSICIONAMIENTO VEHÍCULOS DE EMERGENCIA
- 18**

Documento nº3.- Pliego de Condiciones

Documento nº4.- Presupuesto

- 4.1.- Mediciones y Presupuesto
- 4.2.- Cuadro de Precios nº1
- 4.3.- Cuadro de Precios nº2
- 4.4.- Precios Descompuestos

Documento nº5.- Control de Calidad

Documento nº6.- Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO N°5:
CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1. MEMORIA

- 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
- 1.2. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
- 1.3. CONDICIONES DEL PROGRAMA DE CONTROL
- 1.4. NORMATIVA APLICADA

2. CONTROL DE MATERIALES

- 2.1. AGUAS DE AMASADO Y CURADO PARA HORMIGONES
- 2.2. ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES
- 2.3. CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES
- 2.4. ADITIVOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES
- 2.5. HORMIGÓN
- 2.6. ACERO CORRUGADO
- 2.7. BALDOSAS DE CEMENTO
- 2.8. BORDILLOS DE HORMIGÓN
- 2.9. SUELOS Y CAPAS GRANULARES
- 2.10. MATERIALES BITUMINOSOS
- 2.11. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS
- 2.12. TUBOS DE HORMIGÓN
- 2.13. TUBOS DE PVC

3. INSTALACIONES

- 3.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

4. MEDICIONES Y VALORACIÓN ECONÓMICA

- 4.1. MEDICIÓN DE UNIDADES DE OBRA
- 4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA

5. FICHAS DE ELABORACIÓN

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
U.E. 10_LARRASOLOETA. DURANGO, BIZKAIA



1. MEMORIA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente Programa de Control de Calidad ha sido redactado y desarrollado de acuerdo con el Proyecto de Urbanización U.E.10 Larrasoloeta en Durango. .

1.2. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El presente Programa de Control de Calidad ha sido desarrollado según las directrices del Decreto 238/1996 de 22 de Octubre el cual regula el procedimiento habitual de control de calidad en la ejecución de obras de edificación.

1.3. CONDICIONES DEL PROGRAMA DE CONTROL

En el presente Programa de Control de Calidad se indican las características, métodos de ensayo y condiciones de aceptación o rechazo de los materiales de edificación empleados en la obra indicada, no haciéndose referencia al seguimiento de la puesta en obra de las distintas unidades, cuyas condiciones de aceptación o rechazo se indican en el Pliego Particular de Prescripciones de la obra.

La Dirección de Obra, durante el transcurso de la misma, podrá modificar según su criterio, ampliando o reduciendo, los diferentes capítulos de control. Del mismo modo, siempre que se indique con la suficiente antelación, podrá variar los criterios de aceptación o rechazo de los materiales.

Cuando existan discrepancias entre los contenidos del presente Programa de Control y las especificaciones del Pliego de Prescripciones Particulares de la obra, se tomará como referencia este último documento.

1.4. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en la elaboración del Programa de Control de Calidad ha sido la siguiente:

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE)
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
- Pliego PG-3

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
U.E. 10_LARRASOLOETA. DURANGO, BIZKAIA



- Normas UNE de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan
- Normas NLT de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan
- Reglamento para baja tensión e instrucciones complementarias (MI-BT)
- Normas tecnológicas de la edificación: Instalaciones eléctricas de baja tensión (NTE IEB)
- Normas básicas de instalaciones de suministro de agua (NIA)
- Normas aplicadas por el Consorcio de Aguas abastecimiento saneamiento de Bilbao
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
U.E. 10_LARRASOLOETA. DURANGO, BIZKAIA



2. CONTROL DE MATERIALES

2.1. AGUAS DE AMASADO Y CURADO PARA HORMIGONES

2.1.1. Características técnicas

Las características de las aguas que se vayan a emplear en el amasado y curado del hormigón están indicadas en el Artículo 27º de la Instrucción EHE.

2.1.2. Toma de muestras

Cuando se deban efectuar ensayos de recepción o control de las aguas de amasado o curado, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7 236 (71). Sobre las aguas de amasado o curado del hormigón, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican.

- a) Exponente de hidrógeno (pH), según UNE 7 234 (71)
- b) Sustancias disueltas, según UNE 7 130 (58)
- c) Sulfatos expresados en $\text{SO}_4^{=}$, según UNE 7 131 (58)
- d) Ion cloro (Cl^-), según UNE 7 178 (60)
- e) Hidratos de carbono, según UNE 7 132 (58)
- d) Sustancias orgánicas solubles en éter, según UNE 7 235 (71)

2.1.3. Periodicidad del control

Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos citados en el apartado anterior.

2.1.4. Exención de ensayos

No será necesaria la ejecución de los ensayos de recepción o control cuando se de alguna de las siguientes condiciones:

- El agua procede de la red pública.
- Existe un informe de ensayos, realizado por un Laboratorio Acreditado, elaborado con posterioridad a los tres meses anteriores a la fecha del inicio del hormigonado.
- El Director de Obra considera sancionada por la práctica el empleo del agua.

2.1.5. Documentación

El Contratista aportará uno de los siguientes documentos cuando quiera eximir de ensayos al agua de amasado o curado, los cuales deberán ser aceptados por el Director de Obra.

- Cuando el agua de amasado y/o de curado procede de la red pública: certificado del suministrador o del contratista que indique dicha procedencia.
- Informe de ensayos del agua de amasado y/o curado, realizado por un Laboratorio Acreditado y elaborado con posterioridad a los tres meses anteriores a la fecha del inicio del hormigonado.

2.1.6. Criterios de aceptación o rechazo

El no cumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

2.2. ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES

2.2.1. Características técnicas

Las características de los áridos que se vayan a emplear en la fabricación de hormigón están indicadas en el artículo 28º de la Instrucción EHE.

2.2.2. Toma de muestras

Cuando se deban efectuar los ensayos de recepción o control de los áridos empleados en la fabricación del hormigón, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83 109/85.

2.2.3. Ensayos de control

Cuando se deba determinar la idoneidad de los áridos para su empleo en la fabricación de hormigón, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican.

Ensayos comunes para la arena y la grava:

- a) Análisis granulométrico, según EN 933-1(97)
- b) Contenido de finos que pasa por el tamiz UNE 0,063 mm, según EN 933-1(97)
- c) Terrones de arcilla, según UNE 7 133 (58)
- d) Determinación de partículas de bajo peso específico, según UNE 7 244 (71)
- e) Compuestos de azufre expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, según UNE EN 1744-1(99)
- f) Reactividad potencial con los álcalis del cemento, según UNE 146507(99)
- g) Estabilidad frente a disoluciones de sulfato magnésico, según UNE EN 1367(99)
- h) Determinación cuantitativa de cloruros, según UNE EN 1744-1(99)

Ensayos específicos para la arena

- i) Determinación de la materia orgánica, según UNE EN 1744-1(99)
- j) Determinación de la friabilidad de la arena, según UNE EN 1097-1(99)
- k) Determinación de la absorción de agua, según UNE 83 133/90
- l) Determinación del equivalente de arena, según UNE 83 131/90
- m) Determinación del azul de metileno para arenas calizas, según UNE EN 933-9(99)
- n) Determinación del % de CaCO_4 en áridos calizos, según UNE 103 200/93

Ensayos específicos de gravas

- o) Determinación de partículas blandas, según UNE 7 134 (58)
- p) Determinación del coeficiente de forma, según UNE 7 238 (71)
- q) Determinación de la absorción de agua, según UNE 83 134/90
- r) Determinación de la resistencia al desgaste Los Ángeles, según UNE 1097-2(99)
- s) Determinación del índice de lajas, según UNE EN 933-3(99)

2.2.4. Periodicidad del control

Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes de los mismos; si se varían las condiciones de suministro o se van a emplear para aplicaciones distintas a las sancionadas por la práctica; y siempre que lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos mencionados en el apartado anterior.

2.2.5. Exención de ensayos

No será necesaria la ejecución de los ensayos de recepción o control cuando se de alguna de las siguientes condiciones:

- Existe un informe de ensayos, realizado por un Laboratorio Acreditado, elaborado con posterioridad a los seis meses anteriores a la fecha de inicio del hormigonado o de cambio del suministro.
- El Director de Obra considera sancionado por la práctica el empleo de los áridos en la fabricación del hormigón.

2.2.6. Documentación

El contratista aportará la siguiente documentación cuando quiera eximir de ensayos a los áridos para la fabricación de hormigón, la cual deberá ser aceptada por el Director de Obra:

- Informe de ensayos de los áridos, realizado por un Laboratorio Acreditado y elaborado con posterioridad a los seis meses anteriores a la fecha del inicio del hormigonado o del cambio de suministro.

2.2.7. Condiciones de aceptación o rechazo

Las siguientes causas serán suficientes para calificar el árido como no apto para fabricar el hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

- Áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Escorias que contengan silicatos inestables o compuestos ferrosos.
- Áridos que no cumplan alguna de las limitaciones contempladas en el apartado 28 de la Instrucción EHE
- El tamaño máximo del árido sea mayor que los límites indicados en el apartado 28.2. de la instrucción EHE.

2.3. CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES

2.3.1. Características técnicas

Las características de los cementos que se vayan a emplear en la fabricación de hormigones están indicadas en el Pliego RC-03

2.3.2. Toma de muestras

Cuando se deban efectuar los ensayos de recepción o control del cemento, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 80 401/91.

2.3.3. Ensayos de control

Cuando haya sido ordenado efectuar ensayos de recepción, se efectuarán, al menos, los indicados en la tabla 13 del Pliego RC-03, los cuales se realizarán de acuerdo con las siguientes normas de ensayo.

- a) Pérdida al fuego, según UNE EN 196-2 96
- b) Residuo insoluble, según UNE EN 196-2 96
- c) Trióxido de azufre, según UNE EN 196-2 96
- d) Determinación del contenido de cloruros, según UNE 80 217/91
- e) Determinación del contenido de sulfuros, según UNE EN 196-2 96
- f) Determinación del óxido de aluminio, según UNE 80 217 91
- g) Puzolanidad, Según UNE EN 196-5 96
- h) Determinación del principio y fin de fraguado, según UNE EN 196-3 96
- i) Determinación de la estabilidad de volumen, según UNE EN 196-3 96
- j) Determinación de las resistencias mecánicas, según UNE EN 198-1 96
- k) Determinación del calor de hidratación, según UNE 80 118/86

- l) Blancura, según UNE 80 117/87
- m) Determinación de la composición potencial, según UNE 80 304/86

Para ciertos tipos de cemento y dependiendo de la exigencia del Pliego de Prescripciones Particulares o criterio de la Dirección de Obra se podrán efectuar alguno de los ensayos que se citan a continuación.

- n) Finura de molido, según UNE 80 122/91 ó UNE 80 108/86
- o) Peso específico real, según UNE 80 103/86
- p) Superficie específica Blaine, según UNE 80 122/91
- q) Determinación de la humedad, según UNE 80 220/85
- r) Contenido de adiciones, según UNE 80 216/91
- s) Determinación del óxido de calcio libre, según UNE 80 243/86
- t) Determinación del dióxido de carbono, según UNE 80 217/91
- u) Determinación del titanio, según UNE 80 228/88

2.3.4.Periodicidad del control

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego RC-03, para el tipo de cemento empleado, además de los exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando el Director de la misma lo indique, se comprobará al menos los ensayos indicados como a), b), h), i) y j) en el apartado anterior.

2.3.5.Exención de ensayos

Cuando el cemento posea un Sello o Marca de Conformidad oficialmente homologado o procediendo de un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea tenga Sello o Marca de Conformidad reconocido como equivalente por la Administración, la Dirección de Obra podrá eximir de la ejecución de los ensayos de recepción o control, siendo sustituidos por una copia de los documentos de identificación del cemento. Se deberá conservar siempre una muestra preventiva.

2.3.6.Documentos

El contratista facilitará los siguientes documentos durante la ejecución de la obra de hormigón.

- Copia de los albaranes de entrega del cemento, debiendo contener, como mínimo, los datos indicados en el apartado b) del capítulo 9 del Pliego RC-03.
- Copia de la hoja de características del cemento empleado.
- Documento que acredite la homologación o posesión de un Sello o Marca de Conformidad.

2.3.7.Condiciones de aceptación o rechazo

Las siguientes causas serán suficientes para considerar el cemento como no apto para la fabricación del hormigón.

- Cuando el cemento no esté homologado.
- Cuando al cemento no le acompaña el certificado de garantía del fabricante (hoja de características del cemento).
- Cuando no se cumpla alguna de las especificaciones.

2.4. ADITIVOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES

2.4.1.Características técnicas

Aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón antes de, o durante, el amasado (o durante un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada en estado fresco y/o endurecido de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento, sin perturbar excesivamente las restantes características ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante garantizará las características del aditivo designado de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE EN 934-2(98).

2.4.2.Toma de muestras

Cuando se deban efectuar ensayos de recepción o control de los aditivos empleados en el amasado del hormigón, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83 254/87.

2.4.3.Ensayos de control

Cuando se requiera contrastar las características del aditivo con los valores garantizados por el fabricante, su determinación se realizará según las siguientes normas de ensayo.

Ensayos comunes para los aditivos líquidos y sólidos

- a) Pérdida por calcinación, según UNE 83 207/85
- b) Residuo insoluble en agua destilada, según UNE 83 208/85
- c) Determinación del agua no combinada; según UNE 83 209/86
- d) Determinación del contenido de halógenos totales, según UNE 83 210/88
- e) Determinación del contenido de compuestos de azufre, según UNE 83 211/87
- f) Determinación del pH, según UNE 83 227/86
- g) Obtención del espectro infrarrojo, según UNE 83 240/86
- h) Determinación de la consistencia por el método de la mesa de sacudidas, según UNE 83 258/88
- i) Determinación del contenido de aire ocluido, según UNE 83 259/87
- j) Determinación del tiempo de fraguado, según UNE 83 260/89
- k) Determinación de la pérdida de agua por evaporación, según UNE 83 299/93
- l) Ensayos previos del hormigón, según UNE EN 934-2(98)

Ensayos específicos de aditivos sólidos

- m) Pérdida de masa a 105 °C, según UNE 83 206/85
- n) Determinación de la densidad aparente, según UNE 83 226/86

Ensayos específicos de aditivos líquidos

- o) Residuo seco a 105 °C, según UNE 83 205/85
- p) Determinación del peso específico, según UNE 83 225/86

2.4.4. Periodicidad del control

Antes de comenzar la obra, si se aprecian modificaciones de las características de calidad del producto y siempre que lo indique el Director de Obra, se comprobará el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón mediante los ensayos previos del hormigón. Igualmente se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que el tipo y marca del aditivo sea precisamente el aceptado según el párrafo anterior.

2.4.5. Exención de ensayos

Salvo que el Director de Obra considere oportuno la ejecución de ensayos de recepción, no será necesaria su realización cuando el fabricante del producto certifique por escrito que agregando, en las proporciones y condiciones previstas, el aditivo produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

2.4.6. Documentación

Cuando se quiera eximir al aditivo de la realización de ensayos, el Contratista aportará los siguientes documentos, los cuales deberán ser aceptados por el Director de Obra.

- Ficha técnica del producto, donde figurará, como mínimo, la siguiente información:
 - + Designación del aditivo de acuerdo con la Norma UNE EN 934-2(98)
 - + Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
 - + Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal.
 - + Posibles incompatibilidades con otros aditivos.

- + Dosificación del producto.
- + Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.
- Certificado de garantía del fabricante.

2.4.7. Condiciones de aceptación o rechazo

Las siguientes causas serán suficientes para considerar el aditivo como no apto para la fabricación del hormigón.

- Prohibición expresa del Director de Obra del empleo de aditivos.
- El no cumplimiento de alguna de las especificaciones contempladas en el artículo 29 de la Instrucción EHE, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la ficha técnica del producto.
- Etiquetado no conforme con las condiciones contenidas en la Norma UNE 83 275/89.
- No presentación del certificado de garantía del fabricante.

2.5. HORMIGÓN

2.5.1. Características técnicas

Las características generales que debe cumplir el hormigón se encuentran descritas en el Artículo 30 de la instrucción EHE.

Las características particulares de los distintos hormigones que conforman los elementos de la obra se encuentran definidas en el Pliego de Prescripciones Particulares de la Obra.

Otras características intrínsecas al hormigón se definen en los siguientes artículos de la Instrucción EHE:

- Artículo 68 "Dosificación del hormigón"
- Artículo 69 "Fabricación del hormigón y transporte a obra en su caso".
- Artículo 70, 72, 73 y 74 "Puesta en obra del hormigón".

- Capítulo 7 "DURABILIDAD"

2.5.2. Toma de muestras

La toma de muestras del hormigón fresco se realizará según el procedimiento descrito en la Norma UNE 83 300/84.

Cuando sea necesaria la extracción de probetas testigo de hormigón endurecido se efectuará según la Norma UNE 83 302/84

2.5.3. Ensayos de control

Para la ejecución de los ensayos sobre hormigón se emplearán los siguientes procedimientos normalizados:

- a) Fabricación y conservación de probetas de hormigón, según UNE 83 301/91
- b) Refrentado de probetas de hormigón, según UNE 83 303/84
- c) Rotura por compresión, según UNE 83 304/84
- d) Rotura por flexotracción, según UNE 83 305/86
- e) Rotura por tracción indirecta, según UNE 83 306/85
- f) Determinación del índice de rebote, según UNE 83 307/86
- g) Determinación de la velocidad de propagación de los impulsos ultrasónicos, según UNE 83 308/86
- h) Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83 309/93
- i) Determinación de la permeabilidad, según UNE 83 310/90
- j) Determinación del tiempo de fraguado, según UNE 83 311/86
- k) Determinación de la densidad del hormigón endurecido, según UNE 83 312/90
- l) Medida de la consistencia, método Cono de Abrams, según UNE 83 313/90
- m) Medida de la consistencia, método Vebe, según UNE 83 314/90
- n) Determinación de la densidad del hormigón fresco, según UNE 83 317/91

2.5.4. Periodicidad del control

Salvo en el caso de emplear hormigón preparado o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, siempre que el Director de Obra lo considere oportuno, será preceptivo la realización de los ensayos previos y característicos del hormigón, los cuales se efectuarán según las indicaciones de los Artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE.

Los ensayos de control del hormigón se efectuarán mediante un control estadístico del mismo, aplicándose un nivel NORMAL ($g_c^{31,5}$) con N, número mínimo de amasadas analizadas por lote, igual a dos.

Para la distribución de los lotes de control se empleará el cuadro 88.4.a de la Instrucción EHE. Durante la ejecución de la obra la Dirección podrá modificar dicha distribución con el fin de adecuarla a la limitación "Tiempo de hormigonado" incluida en el mencionado cuadro.

El análisis de cada amasada conlleva la realización de los siguientes trabajos:

- Fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm.
- Medida de la consistencia por el método del Cono de Abrams.
- Curado en cámara húmeda y refrentado.
- Medida de la densidad de cada probeta.
- Ensayo a la compresión a las edades de 7 (dos probetas) y 28 (cuatro probetas) días.

El cálculo de la resistencia estimada del lote, f_{est} , se realizará, según los criterios indicados en el apartado 88.4.b de la Instrucción EHE, multiplicando el valor de K_N correspondiente al N adoptado y clase de hormigón (cuadro 88.4.b) con el menor de los valores de la resistencia media (obtenida como la media de los resultados de un mínimo de dos probetas, según apart. 30.3. de la Instrucción EHE) a la compresión a la edad de 28 días obtenidos en cada uno de los análisis de las dos amasadas constituyentes del lote.

2.5.5.Exención de ensayos

Solo cuando sean expresamente requeridos por la Dirección de Obra se realizarán los ensayos previos y característicos del hormigón.

Cuando los hormigones sean fabricados por una central en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50% de los lotes originales en las condiciones previstas en el apartado 88.4. de la Instrucción EHE.

2.5.6.Documentación

Previamente al comienzo del hormigonado y durante el mismo, el Contratista aportará la siguiente documentación, la cual deberá de ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para hormigones elaborado en central:

- Certificado de inscripción en el Registro Industrial de Central H. Preparado
- Certificado de ensayos de control de producción de la central o Certificado de posesión de Sello de Calidad
- Copias de albaranes de entrega del hormigón.

Para hormigones fabricados "in situ":

- Certificado de ensayos previos y característicos del hormigón fabricado con las condiciones previstas para la obra.

2.5.7.Condiciones de aceptación o rechazo

La consistencia de cada amasada analizada estará comprendida dentro de la tolerancia correspondiente al tipo elegido en el Pliego de Condiciones Particulares. El incumplimiento de esta condición implicará el rechazo automático de la amasada.

Cuando la resistencia estimada de un lote (f_{est}) sea inferior a la resistencia característica de proyecto (f_{ck}) será de aplicación el apartado 88.5. de la Instrucción EHE.

2.6. ACERO CORRUGADO

2.6.1.Características técnicas

Las características técnicas de las barras de acero corrugado para el hormigón se incluyen en el Artículo de la Instrucción EHE

En el caso particular de barras corrugadas de acero soldable se deberán tener en cuenta las características contempladas los capítulos 7 y 8 de la Norma UNE 36 068/94.

2.6.2.Toma de muestras

La toma de muestras de barras de acero soldable se realizará de acuerdo con el apartado 13.2.3. de la Norma UNE 36 068/94.

Cuando se trate de alambres corrugados la toma de muestras se realizara según la Norma UNE 36 400/81.

2.6.3.Ensayos de control

Los ensayos de control que se deban efectuar sobre muestras de acero corrugado para hormigón armado, se realizarán según las normas que se indican a continuación:

- a) Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, según UNE 7 474 (1)/92
- b) Determinación de la sección equivalente, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- c) Determinación de la ovalización, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- d) Determinación de las características geométricas de los resaltos, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- e) Ensayo de doblado-desdoblado, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- f) Ensayo de aptitud al soldeo, según Apartado 90.4. de la Instrucción EHE.

2.6.4.Periodicidad del control

Al considerar un nivel de control normal ($g_s=1,15$), la cantidad suministrada a la obra y separada por diámetros se dividirá en lotes de 20 Tm, o fracción, realizándose, sobre una muestra aleatoria del lote, los siguientes ensayos:

- Determinación de la sección equivalente y ovalidad.

- Determinación de las características geométricas del corrugado.
- Ensayo de doblado desdoblado.

Además, por cada diámetro empleado en la obra se realizarán, como mínimo, dos ensayos de tracción.

Finalmente, en el caso de existir empalmes por soldadura, se verificará la aptitud al soldeo en obra previamente al comienzo de la misma.

2.6.5.Exención de ensayos

Cuando los diámetros del acero corrugado empleado en la obra ostenten un Sello de Conformidad homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes o bien en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente, el muestreo se realizará sobre lotes de 20 Tm, o fracción, del total del acero procedente de un mismo fabricante. De la misma forma la comprobación de las características mecánicas se disminuirá a un ensayo por marca de acero empleado.

2.6.6.Documentación

El Contratista aportará, durante el transcurso de la obra, la siguiente documentación.

- Certificado de homologación de adherencia o certificado de posesión del Sello de Conformidad.
- Certificado de garantía de cada partida.
- Copia de los albaranes de entrega de cada partida.

2.6.7.Condiciones de aceptación o rechazo

Será de aplicación el contenido del apartado 90.5 de la Instrucción EHE. No obstante, en el caso particular de barras de acero soldable el Director de Obra podrá aplicar los criterios contenidos en el apartado 13.2.5 de la Norma UNE 36 068/94.

2.7. BALDOSAS DE CEMENTO

2.7.1. Características técnicas

Las características que deben de cumplir las baldosas de cemento están recogidas en las Normas UNE 127 020/99, UNE 127 021/01, UNE 127 022/99, UNE 127 023/99 ó UNE 127 024/99, dependiendo del tipo de baldosa de que se trate.

2.7.2. Toma de muestras

La toma de muestras de baldosas de cemento se realizará según el procedimiento descrito en su Norma de Calidad

2.7.3. Ensayos de control

Los métodos de ensayo para determinar las características de las baldosas de cemento serán los siguientes (los ensayos se realizarán según la normativa aplicable en cada caso):

- a) Determinación de la tolerancia dimensional, características de aspecto y de forma
- b) Determinación del coeficiente de absorción de agua
- c) Permeabilidad y absorción de la cara vista
- d) Heladicidad.
- f) Determinación del desgaste por rozamiento.
- g) Determinación de la resistencia a la flexión.
- h) Determinación de la resistencia al choque.

2.7.4. Periodicidad del control

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

Durante el transcurso de la obra, y siempre que no contradiga las prescripciones del Pliego Particular, se tomará como lote una superficie de 5000 m² (Anexo A) de la misma partida. De

cada uno de los lotes formados se tomará una muestra al azar sobre la cual se efectuarán los ensayos mencionados anteriormente.

2.7.5.Exención de ensayos

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

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

2.7.6.Documentación

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

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

2.7.7.Condiciones de aceptación o rechazo

Serán de aplicación los criterios contemplados las Normas UNE 127 020/99, UNE 127 021/01, UNE 127 022/99, UNE 127 023/99 ó UNE 127 024/99, dependiendo del tipo de baldosa de que se trate.

2.8. BORDILLOS DE HORMIGÓN

2.8.1.Características técnicas

Las características que deben de cumplir los bordillos de hormigón están recogidas en la Norma UNE 127 025/99.

2.8.2.Toma de muestras

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

2.8.3.Ensayos de control

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

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

2.8.4.Periodicidad del control

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

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

2.8.5.Exención de ensayos

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

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

2.8.6.Documentación

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

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

2.8.7.Condiciones de aceptación o rechazo

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

2.9. SUELOS Y CAPAS GRANULARES

2.9.1.Características técnicas

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

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

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

2.9.2.Preparación de las muestras para ensayo

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

2.9.3. Ensayos de control

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

Ensayos para determinar las características de los materiales

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

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

Ensayos para determinar las características de puesta en obra:

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

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

2.9.4. Periodicidad del control

Por cada 5.000 m³ o fracción del material, cuando se aprecien cambios cualitativos en la composición, antes del comienzo de la puesta en obra para las subbases y bases o cuando el Director de Obra lo considere necesario se efectuarán los siguientes ensayos de caracterización de los suelos o de los materiales granulares:

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

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

- Suelos: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" por cada 5.000 m² extendidos en terraplén y cada 3.500 en coronación, por tongada. La Dirección de Obra confirmará la ejecución de ensayos de carga con placa en cada uno de los lotes formados.
- Subbase y base: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" y un ensayo de carga con placa por cada 3.500 m² extendidos

2.9.5.Exención de ensayos

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

2.9.6.Documentación

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

2.9.7.Condiciones de aceptación o rechazo

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

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

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

2.10. MATERIALES BITUMINOSOS

2.10.1. Características técnicas

Las mezclas bituminosas en caliente deberán de cumplir las características indicadas en el Artículo 542 del Pliego PG-3.

2.10.2. Toma de muestras

La toma de muestras de los materiales bituminosos se efectuará de acuerdo con las Norma NLT-314 y NLT-348.

Cuando se deban analizar los componentes de la mezcla las tomas de muestras se realizarán según las siguientes Normas:

- a) NLT-121 para los betunes
- b) NLT-148 para áridos

2.10.3. Ensayos de control

Cuando se deban analizar los componentes de la mezcla los procedimientos de ensayo serán los indicados en los siguientes apartados del Pliego PG-3.

- a) Para los áridos, 542.2.2
- b) Para los ligantes bituminosos, Artículos 210 y 211.

Los ensayos aplicables a la mezcla fabricada serán los siguientes.

- a) Ensayo Marshall, según NLT-159
- b) Determinación del contenido de ligante, según NLT-164
- c) Análisis granulométrico del componente mineral, según NLT-165
- d) Determinación de la densidad de las mezclas compactadas, Según NLT-168

2.10.4. Periodicidad del control

Al comienzo de la obra, o cuando cambie el suministrador, se efectuarán los ensayos correspondientes a los constituyentes de la mezcla, así como una dosificación de los componentes por el Método Marshall. Los ensayos correspondientes a los áridos se repetirán cada 10.000 m³ de material.

Durante el transcurso de la obra se realizarán los ensayos Marshall, Contenido de ligante y análisis granulométrico cada 1.000 t de mezcla.

Se comprobará la compactación de cada capa, mediante extracción de un testigo, cada 300 t de aglomerado.

2.10.5. Exención de ensayos

Cuando la Dirección de Obra considere al suministrador experimentado en la fabricación de mezclas asfálticas y disponga de dosificaciones de mezclas sancionadas por la practica, no se exigirá la realización la dosificación previa.

Si el suministrador dispone de certificado de garantía del ligante bituminoso y esté sancionado por la practica, no se exigirán los ensayos sobre el betún.

Cuando el suministrador disponga de un control de calidad de los áridos empleados, la Dirección de Obra podrá eximir la ejecución de los ensayos sobre los áridos, aportando, el suministrador la documentación de control.

2.10.6. Documentación

El suministrador aportará los siguientes documentos:

- Dosificación a emplear en las diferentes mezclas.
- Certificado de Garantía y características del ligante bituminoso.
- Informes de ensayos de los controles periódicos de los áridos empleados en las mezclas.

2.10.7. Condiciones de aceptación o rechazo

La mezclas bituminosas deberán cumplir las características indicadas en el Artículo 542 del Pliego PG-3

2.11. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

2.11.1. Características técnicas

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se clasifican los materiales pétreos que se emplearán en la obra. En cualquier caso, como mínimo, deberán de cumplir las características indicadas en el apartado 658.2.1.1 del Pliego PG-3

2.11.2. Ensayos de control

Los métodos de ensayo empleados para la caracterización de las piedras empleadas serán los siguientes:

- a) Densidad aparente seca UNE 22 182
- b) Absorción de agua UNE 22 182
- c) Resistencia a la compresión UNE 22 950-1 ó NLT 250
- d) Desmoronamiento NLT 255
- a) Desgaste Los Angeles UNE 1097-2
- a) Forma y dimensiones

2.11.3. Periodicidad del control

Cuando se aprecien cambios cualitativos en la composición, antes del comienzo de la puesta en obra o cuando el Director de Obra lo considere necesario se efectuarán los ensayos de caracterización Indicados en el apartado anterior

2.11.4. Exención de ensayos

Los ensayos correspondientes a materiales cuya procedencia sea de cantera comercial podrán ser sustituidos por un informe de ensayo realizado por un laboratorio acreditado cuya fecha de emisión sea posterior a los seis meses anteriores al inicio de la obra.

2.11.5. Documentación

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

2.11.6. Condiciones de aceptación o rechazo

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

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

2.12. TUBOS DE HORMIGÓN

2.12.1. Características técnicas

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los tubos de hormigón a emplear en la obra. En cualquier caso, como mínimo, deberán de cumplir las características indicadas en los capítulos 5 y/o 6 del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

2.12.2. Ensayos de control

Los métodos de ensayo empleados para la caracterización los tubos se realizarán de acuerdo con el capítulo 5 del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones que son los siguientes:

- a) Tolerancia dimensional
- b) Ensayo de estanquidad del tubo
- c) Ensayo de aplastamiento
- d) Ensayo de flexión longitudinal

2.12.3. PERIODICIDAD DEL CONTROL

Será de aplicación el capítulo 8 de la norma UNE 127 010:95 EX

2.12.4. Exención de ensayos

Cuando el tubo esté en posesión de la Marca AENOR, no serán necesarios ensayos de control o recepción.

2.12.5. Documentación

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

2.12.6. Condiciones de aceptación o rechazo

Será de aplicación el capítulo 8 de la norma UNE 127 010:95 EX.

2.13. TUBOS DE PVC

2.13.1. Características técnicas

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los tubos de PVC a emplear en la obra. En cualquier caso, como mínimo, deberán de cumplir las características indicadas en el capítulo 9 del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

2.13.2. Ensayos de control

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

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

2.13.3. Periodicidad del control

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

2.13.4. Exención de ensayos

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

2.13.5. Documentación

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

2.13.6. Condiciones de aceptación o rechazo

Los materiales deberán cumplir las características indicadas en el capítulo 9 del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

3. INSTALACIONES

3.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

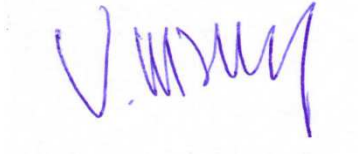
3.1.1. Periodicidad del control

El control se aplicará a un 50% de la longitud total de la conducción del saneamiento horizontal

3.1.2. Pruebas

Se efectuará un ensayo de estanquidad por medio de aire (o agua) en tramos entre arquetas

Bilbao, Diciembre de 2024



Fdo.: Unai Mtez. de la Hidalga Sarrigoitia
Ingeniero Industrial
Colegiado núm.: 4.344

4. MEDICIONES Y VALORACIÓN ECONÓMICA

4.1. VALORACIÓN ECONÓMICA

HORMIGÓN				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Determinación de resistencia de hormigón, consistente en: -Realización de cinco (5) probetas de hormigón, medida de la consistencia mediante el Cono de Abrams, recogida, curado en Cámara Húmeda, refrentado y rotura a compresión a dos edades	23	147,30	8101,5
TOTAL UNIDAD				3387,9

BARRAS CORRUGADAS DE ACERO				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Tracción de una barra	18	31,9	574,2
	Alargamiento de una barra	18	20	360
	Doblado-desdoblado	18	17,5	315
	Características geométricas del corrugado	18	31	558
	Sección equivalente	18	9,5	171
TOTAL UNIDAD				1978,2

SUELOS				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Análisis Granulométrico	2	48,95	97,9
	Límites de Atterberg	2	41	82
	Materia Orgánica (método del permanganato potásico)	2	67,5	135
	Sales Solubles	2	50	100
	Contenido en yeso	2	150,6	301,2
	Colapso	2	80,25	160,5
	Hinchamiento libre	2	57	114
	Humedad	2	13,2	26,4
	Próctor Normal	2	67,8	135,6
	Próctor Modificado	2	91,1	182,2
	C.B.R.	2	131,8	263,6
	Ensayo de carga con placa	6	120,5	723
	Determinación de la densidad "in situ"	8	28,6	228,8
TOTAL UNIDAD				2.550,20

RELLENOS LOCALIZADOS CON MATERIAL FILTRANTE				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Análisis granulométrico	4	48,95	195,8
	Proctor Normal	4	67,8	271,2
	Límites de Atterberg	4	41	164
	Desgaste Los Angeles	4	112,6	450,4
	Equivalente de arena	4	36,9	147,6
	Determinación de la densidad "in situ"	30	28,6	858
TOTAL UNIDAD				2087

ZAHORRA ARTIFICIAL				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Análisis granulométrico	6	48,95	293,7
	Equivalente de arena	6	36,9	221,4

Límites	2	41	82
Próctor modificado	2	91,1	182,2
Lajas	2	42,5	85
Partículas trituradas	2	66,5	133
Humedad natural	2	13,2	26,4
Desgaste Los Angeles	1	112,6	112,6
Placas de carga	3	120,5	361,5
Determinación de la densidad "in situ"	6	28,6	171,6
TOTAL UNIDAD			1.669,40

BORDILLO				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Características geométricas y dimensionales	5	37,1	185,5
	Absorción de agua	5	64	320
	Resistencia a la abrasión	5	181	905
	Resistencia a la flexión	5	149,9	749,5
TOTAL UNIDAD				2160
BALDOSA				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Tolerancia dimensional	2	132,5	265
	Aspecto	2	50,4	100,8
	Absorción de agua	2	64	128
	Resistencia al choque	2	64	128
	Permeabilidad y absorción por la cara vista	2	182	364
	Desgaste por rozamiento	2	181	362
	Resistencia a flexión	2	149,9	299,8
	Heladicidad	2	190,1	380,2
TOTAL UNIDAD				2.027,80

MEZCLAS BITUMINOSAS				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Determinación del contenido de ligante	2	67,8	135,6
	Análisis granulométrico	2	50,4	100,8
	Ensayo Marshall completo	2	268	536
	Extracción de testigos, con medida de espesor y densidad	15	88,85	1332,75
TOTAL UNIDAD				2.105,15

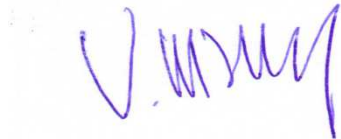
PRUEBAS EN TUBERÍAS				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Tuberías hormigón. Estanqueidad por aire Ø hasta 400	1	464,74	464,74
	Tuberías fundición. Estanqueidad por aire hasta Ø 150	3	350	1050
TOTAL UNIDAD				1.514,74

PRUEBAS DE INSTALACIONES				
Ref.	ENSAYO	Uds.	P. Unita.	Total
	Jornada para ejecución de pruebas funcionamiento de instalaciones(alumbrado, gas,abastecimeinto, riego,...)	3	700	2100

	<i>TOTAL UNIDAD</i>	<i>2.100,00</i>
--	---------------------	-----------------

<i>RESUMEN</i>		
<i>Ref.</i>	<i>Capítulo</i>	<i>Total</i>
	<i>Hormigón</i>	<i>3.387,9</i>
	<i>Acero corrugado</i>	<i>1978,2</i>
	<i>Suelos</i>	<i>2.550,20</i>
	<i>Rellenos localizados con material filtrante</i>	<i>2087</i>
	<i>Zahorra artificial</i>	<i>1.669,40</i>
	<i>Bordillo</i>	<i>2160</i>
	<i>Baldosa</i>	<i>2.027,80</i>
	<i>Mezclas Bituminosas</i>	<i>2.105,15</i>
	<i>Tuberías</i>	<i>1.514,74</i>
	<i>Instalaciones</i>	<i>2.100,00</i>
	<i>TOTAL</i>	<i>22.012,00</i>

Bilbao. Diciembre de 2024



Fdo.: Unai Mtez. de la Hidalga Sarrigoitia
Ingeniero Industrial
Colegiado núm.: 4.344