LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -



P-211101.1 - Diciembre 2021

ikerlur
INGENIERÍA GEOTÉCNICA
GRUPO ALIOS

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

Documento Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- Antecedentes
1.2.- Objeto del proyecto
1.3.- Situación actual
1.4.- Descripción y justificación de las obras proyectadas
1.5.- Plazo de ejecución y garantía
1.6.- Clasificación del contratista
1.7.- Cumplimiento de la legislación vigente
1.8.- Presupuesto

Anejos a la memoria

A.1.- Anejo geotécnico
A.2.- Plan de obra
A.3.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
A.4.- Programa de Control de Calidad
A.5.- Estudio de Gestión de Residuos
A.6.- Cálculos

Documento Nº 2 – PLANOS

Plano 1.- Situación y emplazamiento
Plano 2.- Estado actual
Plano 3.- Perfiles Estado actual
Plano 4.- Planta general
Plano 5.- Perfiles
Plano 6.- Sección tipo y detalles

Documento Nº 3 – PLIEGOS DE CONDICIONES

Pliego 1.- Prescripciones generales
Pliego 2.- Materiales
Pliego 3.- Unidades de obra. Descripción, ejecución, medición y abono

Documento Nº 4 – PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones
4.2.- Cuadro de precios
4.3.- Presupuesto

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

LASARTE-ORIAKO UDALA –
AYUNTAMIENTO DE LASARTE-ORIA

P-211101.1 – Diciembre 2021

Documento Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

INDICE

MEMORIA

1.1.- Antecedentes
1.2.- Objeto del proyecto
1.3.- Situación actual
1.4.- Descripción y justificación de las obras proyectadas
1.5.- Plazo de ejecución y garantía
1.6.- Clasificación del contratista
1.7.- Cumplimiento de la legislación vigente
1.8.- Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

A.1.- Anejo geotécnico
A.2.- Plan de obra
A.3.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
A.4.- Programa de Control de Calidad
A.5.- Estudio de Gestión de Residuos
A.6.- Cálculos

1.1.- ANTECEDENTES

Se desea proceder a la rehabilitación del parque Tribunak, en Lasarte-Oria.

El presente Proyecto ha sido redactado por encargo de Lasarte-Oriako Udala-Ayuntamiento de Lasarte-Oria, de acuerdo con la oferta de IKERLUR O-211012 fechada el 10 de octubre de 2021.

En el Plano 1 del Documento Nº 2, a escalas 1/25.000 y 1/5.000, se presenta un plano de la situación y un plano de emplazamiento de la zona de Proyecto. En el Reportaje Fotográfico del Anejo A-1 de esta Memoria, se adjuntan una serie de fotografías del entorno de la obra.

El Informe Geotécnico que se presenta en el Anejo Geotécnico ha servido de base para la redacción del resto de la documentación del presente Proyecto.

Las características del terreno están basadas en el Informe Geotécnico que se adjunta en Anejo 1 de esta Memoria, así como en informes previos redactados por IKERLUR S.L. en la zona y en la Topografía facilitada por el Cliente.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la definición de una rehabilitación, que permita la utilización del ámbito con unas condiciones de seguridad adecuadas.

En esta Memoria se describen las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, aportándose en los Planos datos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas.

En el Documento Nº 3, se incluye un Pliego de Condiciones, que, como documento contractual, sirve para la redacción del contrato de ejecución de las obras.

Por último, en el Documento Nº 4 se adjuntan las Mediciones y Cuadros de Precios, que han permitido elaborar el Presupuesto general de las obras proyectadas.

Básicamente, las obras propuestas consisten en la ejecución de una pantalla de micropilotes anclada en el vial inferior de la ladera, además de la reposición del pavimento de los tres viales de la misma.

1.3.- SITUACIÓN ACTUAL

La zona investigada corresponde a un parque ubicado al Sur del Municipio de Lasarte-Oria, entre el Camino de Azkorte en su parte superior y la trasera de los edificios de la Calle Chartel.

Se trata de un parque en una ladera orientada hacia el Oeste, en cuya parte Norte se ubica un aparcamiento de 1400 m^2 a media ladera. A través del parque circulan tres viales a diferentes alturas (Ver Estado actual en Plano 2).

A lo largo de estos viales, especialmente el primero y el tercero y en menor medida, el segundo, se pueden observar diversas grietas. La más llamativa se ubica en el vial 1, a la altura del aparcamiento.

En el pie de la ladera se encuentra un muro de hormigón, ejecutado en su día para separar la misma de las casas de nueva construcción ejecutadas en la zona.

En el Anejo A-1 se incluye un informe geotécnico, redactado por IKERLUR SL, en el que se describen las características del terreno y del substrato rocoso existente en la parcela.

En Plano nº 2, a escala 1/500, se presenta una planta del Estado actual de la zona de Proyecto y en el Plano 3, se adjuntan unos Perfiles con el estado actual de la zona (E=1/500).

1.4.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

Como se ha comentado en el Apartado 1.2 de esta Memoria, las obras propuestas consisten en la ejecución de una pantalla de micropilotes anclada en el vial inferior de la ladera, además de la reposición del pavimento los tres viales de la misma.

En el Plano 4 se adjunta una Planta General (E = 1/500), en el Plano 5 se adjuntan unos Perfiles con la solución de proyecto (E=1/500) y por último, en el Plano 6 unos Detalles (E=Indicadas) de las mismas. En estos planos se refleja la disposición de la solución adoptada que posibilita la ejecución de la construcción y la estabilización proyectada.

Se han diferenciado dos actuaciones: la primera correspondería a la estabilización del vial inferior mediante una pantalla de micropilotes anclada y la segunda, a la reposición del firme de cada uno de los viales de la ladera.

1.4.1.- Pantalla de micropilotes anclada en vial inferior

La primera actuación consistirá en la ejecución de una pantalla de micropilotes a lo largo del borde exterior del vial inferior, con una longitud total de 46,00 m (Ver Planta general en Plano 3).

Se ejecutarán micropilotes de 12,00 m de longitud, con un Ø=200 mm y un perfil tubular en su interior de $Ø_e$ =139,7 mm y 12 mm de espesor (Ver Detalle II en Plano 6). La distancia entre ejes de micropilotes será de 0,70 m (Ver Sección tipo en Plano 6).

En cabeza, los micropilotes se solidarizarán mediante una viga de atado de hormigón armado, de 1,50 m de canto y 0,50 m de ancho. Esta viga se armará mediante redondos Ø=16 mm en cuadrículas de 15x15 cm^2 (Ver Sección tipo).

Una vez ejecutada la viga, se ejecutarán los anclajes tipo GEWI de Ø=32 mm tesados a 25 t (Ver Detalle I en Plano 6). Estos anclajes se ejecutarán cada 3,00 m y con una inclinación de 2H:1V (Ver Perfiles en Plano 5). Su longitud total será de 19,00 m, con 3,00 m de bulbo.

1.4.2.- Reposición del firme de los viales

La segunda actuación consistirá en la reposición del firme de cada uno de los tres viales de la ladera.

En algunos de los tramos de cada vial donde se ha producido un deterioro considerable a causa de los agrietamientos, se demolerán 0,50 m del pavimento para sustituir tanto la subbase, como la base de los mismos (Ver Planta genera en Plano 4). En estos tramos, se ejecutará una subbase granular y una base de zahorra artificial de 0,25 m y 0,20m de espesor, respectivamente (Ver Sección tipo en Plano 6).

A su vez, se fresará el pavimento restante en cada uno de los tres viales, con el fin de ejecutar posteriormente una mezcla bituminosa en caliente de 5 cm de espesor (Ver Planta general en Plano 4). Esta mezcla bituminosa se aplicará también en los tramos demolidos previamente.

1.4.3.- Retirada y reposición de elementos de fábrica

Dado que tanto la pantalla de micropilotes, como la demolición y fresado del pavimento de los viales, va a afectar a prácticamente toda la anchura de los mismos, se han habilitado en el presupuesto diferentes partidas tanto de retirada y reposición de la red de alumbrado, como de la red de abastecimiento, incluyendo farolas, arquetas, cableado, cunetas y bordillos.

Las características y disposición de los materiales a emplear en la ejecución de los trabajos se resumen en Plano 6.

Previamente al inicio de las obras, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, basado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud que se adjunta en el Anejo 3 de esta Memoria.

1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como información orientativa, se establece el plazo de ejecución de las obras en DOS (2) MESES, si bien, como ya se advierte en el Pliego de Prescripciones Técnicas, el plazo definitivo será el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que sirva de base a la contrata. El plazo de garantía será de UN (1) AÑO.

1.6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 25 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la Categoría y Clasificación del Contratista para la ejecución de las obras proyectadas será la siguiente:

Categoría	**Clasificación**
2: Entre 150.000 € y 360.000 €	Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones Subgrupo 01: Desmontes y vaciados
	Grupo C: Edificaciones Subgrupo 02: Estructuras de fábrica u hormigón
	Grupo K: Especiales Subgrupo 02: Sondeos, inyecciones y pilotajes.

1.7.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

En la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación.

1.8.- PRESUPUESTO

A continuación, se resume el presupuesto de las obras que se presenta en el Documento Nº 4 del Proyecto.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	205.092,96 €
GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA (13%)	26.662,08 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	12.305,58 €
SUMA PARCIAL	244.060,62 €
I.V.A. (21%)	51.252,73 €
TOTAL BASE DE LICITACIÓN	**295.313,35** €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (295.313,35 €).**

NOTA: LA GESTIÓN DE RESIDUOS SE INCLUYE EN LAS UNIDADES Y EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD SE ASUME POR EL CONTRATISTA (HASTA UN 2%).

Donostia, diciembre de 2021.

Ingenieros Autores del Proyecto





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

ANEJOS A LA MEMORIA

A.1.- Anejo geotécnico
A.2.- Plan de obra
A.3.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
A.4.- Programa de Control de Calidad
A.5.- Estudio de Gestión de Residuos
A.6.- Cálculos

ANEJO A-1

ANEJO GEOTÉCNICO

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

"Informe geotécnico. Estabilidad talud parque Tribunak en el T.M. de Lasarte-Oria", redactado por GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA LARREA S.L. en agosto de 2021 (en tomo aparte).

ANEJO A-2

PLAN DE OBRA

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

INDICE

1.- Introducción
2.- Objetivos
3.- Análisis de la obra
4.- Resumen general

A-1- Plan de obra

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo Plan de Obra se describe la forma en que se ha previsto se desarrollen los trabajos **"Proyecto de construcción. Rehabilitación de parque Tribunak – LASARTE-ORIA".**

Para cada una de las obras definidas en el Proyecto, se ha procedido a realizar un análisis de las distintas áreas de trabajo y tajos de cada una de ellas, estudiándose su relación y dependencia, comprobándose las distintas interferencias que obligan, en ocasiones a simultanear los trabajos o a desfasarlos en el tiempo según las necesidades constructivas.

2.- OBJETIVOS

El Plan de Obra se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las pausas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.

- Evitar realizar al final de la obra las áreas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución o las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

3.- ANALISIS DE LA OBRA

Para su análisis, la obra se ha desglosado en los siguientes capítulos y unidades de obra.

01.- Movimiento de tierras

- Excavación, reperfilado, carga y transporte
- Demolición de todo tipo de pavimento, carga y transporte
- Fresado de cualquier clase de pavimento
- Compactación de suelos
- Demolición de obras de fábrica, bordillo y cuneta
- Retirada red de abastecimiento
- Implantación red de abastecimiento
- Desmontaje y montaje de cualquier tipo de farola
- Retirada y reposición arqueta
- Retirada y reposición cableado existente
- Retirada y reposición tubería corrugada

02.- Pantalla de micropilotes

- Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra equipo micropilotes
- Micropilote D 200mm con armadura tubular de D 139,12
- Hormigón para viga de atado HA-30/B/20IIa, cubilote
- Acero corrugado B 500 S. D=<16mm, en viga de atado
- Encofrado para viga de atado a una cara
- Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra equipo bulonado
- Bulón tipo GEWI de D 32 mm de doble protección con carro

03.- Urbanización

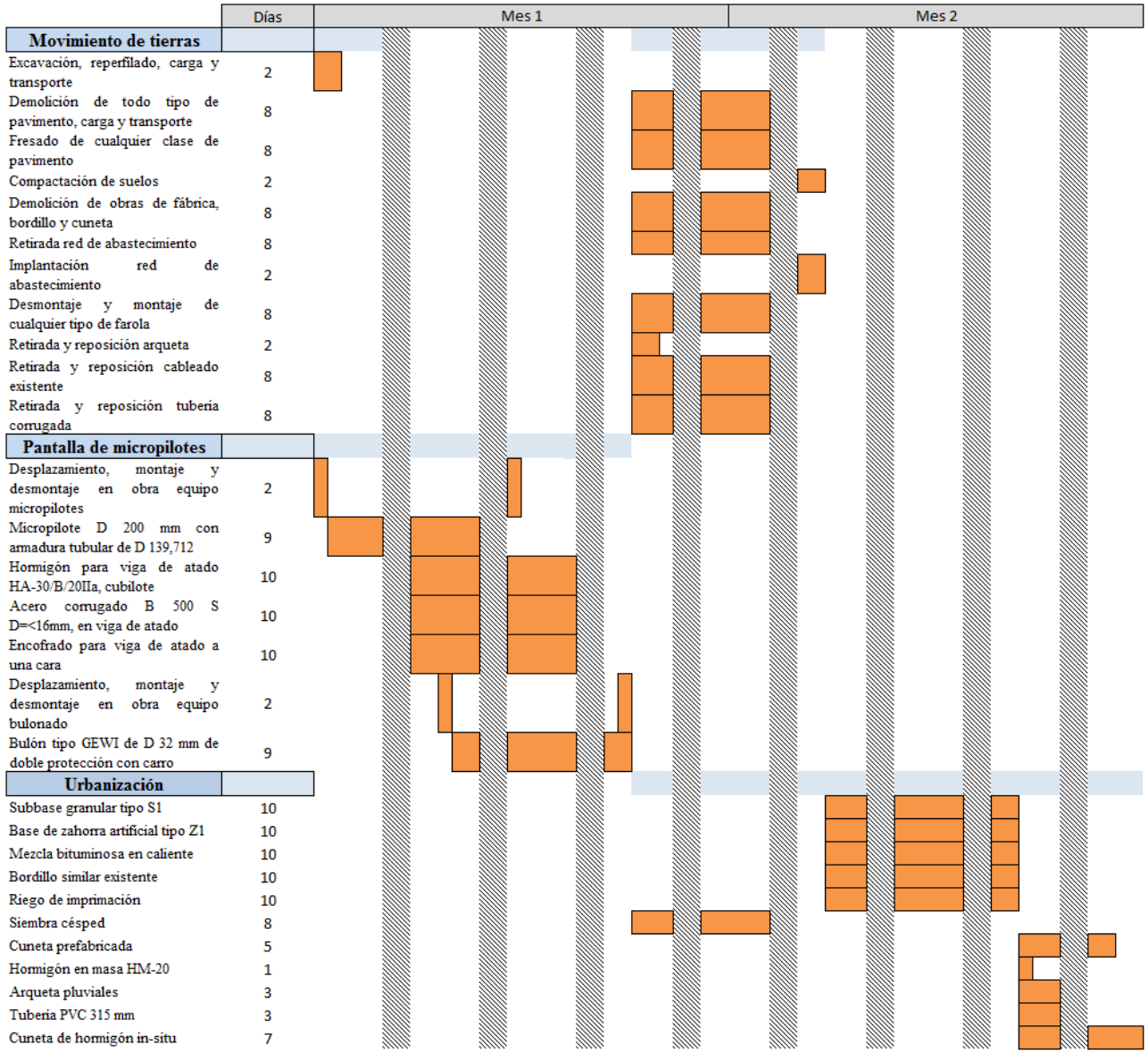
- Subbase granular tipo S1
- Base de zahorra artificial tipo Z1
- Mezcla bituminosa en caliente e=5cm
- Bordillo similar existente
- Riego de imprimación

- Siembra césped
- Cuneta prefabricada
- Hormigón en masa HM-20
- Arqueta pluviales
- Tubería PVC 315mm
- Cuneta de hormigón in-situ

4.- RESUMEN GENERAL

Tal como se contempla en la programación, los trabajos finalizan a los DOS (2) MESES de la fecha de comienzo.

A-1 – Plan de obra


Días
Mes 1
Mes 2
Movimiento de tierras
Excavación, reperfilado, carga y transporte 2
Demolición de todo tipo de pavimento, carga y transporte 8
Fresado de cualquier clase de pavimento 8
Compactación de suelos 2
Demolición de obras de fábrica, bordillo y cuneta 8
Retirada red de abastecimiento 8
Implantación red de abastecimiento 2
Desmontaje y montaje de cualquier tipo de farola 8
Retirada y reposición arqueta 2
Retirada y reposición cableado existente 8
Retirada y reposición tubería corrugada 8
Pantalla de micropilotes
Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra equipo micropilotes 2
Micropilote D 200 mm con armadura tubular de D 139,712 9
Hormigón para viga de atado HA-30/B/20IIa, cubilote 10
Acero corrugado B 500 S D=<16mm, en viga de atado 10
Encofrado para viga de atado a una cara 10
Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra equipo bulonado 2
Bulón tipo GEWI de D 32 mm de doble protección con carro 9
Urbanización
Subbase granular tipo S1 10
Base de zahorra artificial tipo Z1 10
Mezcla bituminosa en caliente 10
Bordillo similar existente 10
Riego de imprimación 10
Siembra césped 8
Cuneta prefabricada 5
Hormigón en masa HM-20 1
Arqueta pluviales 3
Tubería PVC 315 mm 3
Cuneta de hormigón in-situ 7

ANEJO A-3

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

INDICE

1.- MEMORIA
- 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO
- 1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA
  - 1.2.1.- Descripción de la obra y justificación de la solución adoptada
  - 1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.
  - 1.2.3.- Interferencias y servicios afectados
  - 1.2.4.- Unidades constructivas que componen la obra
- 1.3.- RIESGOS
  - 1.3.1.- Riesgos profesionales
  - 1.3.2.- Riesgos de daños a terceros
- 1.4.- PREVENCION DE RIESGOS
  - 1.4.1.- Protecciones individuales
  - 1.4.2.- Protecciones colectivas
  - 1.4.3.- Formación
  - 1.4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios
- 1.5.- PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

2.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION
- 2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION
  - 2.2.1.- Protecciones individuales
  - 2.2.2.- Protecciones colectivas
- 2.3.- SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS
  - 2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud
  - 2.3.2.- Servicio médico
  - 2.3.3.- Primeros auxilios. Botiquines
- 2.4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
  - 2.4.1.- Instalaciones médicas
  - 2.4.2.- Instalaciones de higiene y bienestar
  - 2.4.3.- Análisis del agua
  - 2.4.4.- Orden y limpieza
- 2.5.- FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - 2.5.1.- Sección de formación
  - 2.5.2.- Sección capacitación
- 2.6.- VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD
  - 2.6.1.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud
  - 2.6.2.- Plan de Seguridad y Salud

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- Descripción de la obra y justificación de la solución adoptada

La descripción de las obras se realiza en el Apartado 4 de la Memoria del presente Proyecto.

1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

El presupuesto Base de Licitación es de **295.313,35 €**.

El plazo de ejecución de las obras es de 2 meses.

Se ha previsto un número máximo de obreros de 5.

1.2.3.- Interferencias y servicios afectados

Durante la construcción de las obras definidas en el presente Proyecto no se afecta a ningún servicio.

1.2.4.- Unidades constructivas que componen la obra

- Movimiento de tierras.
- Hormigones y prefabricados.
- Trabajos sobre talud

1.3.- RIESGOS

1.3.1.- Riesgos profesionales

En movimientos de tierras

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido.

En hormigones y prefabricados

- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos y afecciones de la piel.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria
- Atrapamientos por maquinaria y prefabricados.
- Heridas por máquinas perforadoras
- Heridas por manipulación de barras metálicas.

En trabajos sobre talud

- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Golpes contra objetos

- Heridas punzantes en pies y manos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas perforadoras
- Heridas por manipulación de barras metálicas.
- Salpicaduras de detritus de perforación
- Polvo
- Ruido

Riesgos producidos por agentes atmosféricos

Riesgos eléctricos.

Riesgos de incendios

1.3.2.- Riesgos de daños a terceros

Los caminos actuales que se desarrollan en las zonas afectadas por la futura obra entrañan un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

1.4.- PREVENCION DE RIESGOS

1.4.1.- Protecciones individuales

- Casco. Para todos los trabajadores y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes de soldador. Guantes dieléctricos.
- Botas de agua, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Mono de trabajo o cazadora-pantalón, para los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, de taladros, martillos, perforadoras, etc.).

- Gafas oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinista.
- Cinturón de seguridad de sujeción en posición de trabajo y arnés de cintura.
- Cuerda semi-estática (alargamiento superior al 4%).
- Descensor asegurador autofrenado (grigri).
- Bloqueador de cuerda.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.

1.4.2.- Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Carteles informativos.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de una definitiva.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Puestas a la tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.
- Entibaciones.
- Redes de protección.
- Barandilla rígida en borde de plataforma.
- Cables para anclaje del cinturón de seguridad.

1.4.3.- Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra.

Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

1.4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se dispondrá de botiquines portátiles conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en zonas de instalaciones, oficinas, almacenes, etc. y estratégicamente en zonas de acumulación de trabajadores.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a la trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido periódicamente todos los años.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.5.- PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, para impedir el paso a ellas a todas las personas ajenas a la misma y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Se asegurará el mantenimiento de tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas.

Toda la señalización será ratificada por el Director de Obra.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre.
Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Resolución de 28 de febrero de 2012 (BOE: 15-03-2012).
Convenio colectivo del sector de la construcción.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10-11-1995).
Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre (BOE 13-12-2003).
Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31-01-1997).
Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23-04-1997).
Disposiciones mínimas en material de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23-04-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09-03-1971).

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (BOE: 24-04-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12-06-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07-08-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Posterior modificación por el RD 2177/2004 en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25-10-1997).
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Real Decreto 130/2017 de 24 de febrero (BOE: 04-03-2017).
Reglamento de explosivos.

Real Decreto 681/2003 de 12 junio (BOE: 18-06-2003).
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero (BOE: 31-01-2004).
Desarrollo del artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre (BOE: 05-11-2005).
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo. (BOE: 11-03-2006).
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo (BOE: 11-04-2006).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo (BOE: 11-04-2006).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto (BOE: 25-08-2007).
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Orden de 28 de agosto de 1970. Artículo 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05-09-1970).
Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Modificación por: Resolución 29/11/2001, resolución 22/07/1996, Orden 27/07/1973, Orden 28/07/1972 y Orden 22/03/1972
Derogados algunos capítulos por Orden 28/12/1994

Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16-03-1971).
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Corrección de errores: BOE: 06-04-1971.
Modificación: BOE: 02-11-1989
Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 1316/1989, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997, 614/2001 y 349/2003.

Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18-09-1987).
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Norma 8.3-IC para la señalización de obras en carreteras.

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio (BOE: 21-06-2001).
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE: 18-09-2002).
Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero (BOE: 19-03-2008).
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE: 17-07-2003).
Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 1644/2008 (BOE: 11-11-2008).
Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Orden de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13-10-1986).
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
Corrección de errores: BOE: 31-10-1986.

Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29-12-1987)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
Corrección de errores: BOE: 07-03-1988.

Resolución de 11 de abril de 2006 (BOE: 19-04-2006)
Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Las normas UNE e ISO que algunas de las disposiciones anteriores señalan como de obligado cumplimiento

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueden afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

2.2.1.- Protecciones individuales

Se entienden como protecciones individuales, las prendas o equipos destinados al uso de todas las personas relativas a la ejecución de la obra, que sirvan para la prevención de riesgos de accidentes que entrañan el desempeño de su profesión.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (R.D. 1407/92), siempre que exista en el mercado.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas presentaciones.

En todo caso, se repondrán cuando se produzca su deterioro.

2.2.2.- Protecciones colectivas

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de un determinado elemento o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El empleo de un elemento o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Maquinaria.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

Señalización balizamiento.

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo Disposiciones generales de Seguridad e Higiene.

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. De altura construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de un dintel debidamente señalizado.

Redes protectoras.

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima será de 80 mm. Y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

Cables y/o tubos de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Andamios.

Serán metálicos, modulares, en los que se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de carga.

Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm. de altura y rodapié.

Barandillas

Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personal y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Escaleras de mano.

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en 1 metro el apoyo superior.

Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como mínimo.

Interruptores.

La sensibilidad mínima de interruptores diferenciales será, para alumbrado, de 30 mA y para fuerza, de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencia, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

2.3.- SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico. Para la prevención de accidentes de trabajo y la presentación de los primeros auxilios, en caso de que éstos tengan lugar.

2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

2.3.2.- Servicio médico

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El Servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.3.3.- Primeros auxilios. Botiquines

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes a la Ordenanza General de Seguridad de Salud (O.G.S.S.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar del accidente.

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S., médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajos se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

2.4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar a la aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todas las instalaciones enumeradas con anterioridad, así como los equipos necesarios contenidos en ellas, que a continuación se definen.

2.4.1.- Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.4.2.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez (10) trabajadores, y un W.C. por cada veinticinco (25) trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para el comedor del personal existente en obra.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

2.4.3.- Análisis del agua

Si el suministro de agua potable para consumo del personal no se toma de la red municipal de distribución, sino que es recogida de fuentes, pozos, etc., se hace totalmente necesario vigilar y controlar su potabilidad. En el caso de condiciones del agua no aptas para la bebida se instalarán aparatos para su cloración y depuración.

2.4.4.- Orden y limpieza

Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual se dispondrá de un trabajador, uno de sus cometidos a realizar, sea el mantenimiento del Orden y la Limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos.

2.5.- FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a la desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITE DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a la seguir en los trabajos que se vayan a la realizar.

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Con el fin de ajustar este capítulo dedicado a la DOCENCIA con la marcha de la obra, todas las charlas de mentalización se harán de acuerdo a la fase y tipo de trabajo que se esté llevando a cabo en cada momento.

Se distinguirán dos secciones:

- Sección de Formación
- Sección de Capacitación

2.5.1.- Sección de formación

La exposición de los temas de Seguridad y Salud se hará ajustándose a cada fase de trabajo que se esté llevando a cabo en la obra.

A) Fase de desbroce y movimiento de tierras

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- Protecciones personales de los maquinistas.
- Existencia de conducciones enterradas.
- Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- Proximidad a las líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- Carga del material sobre camiones.
- Sentido de utilización de la excavadota.
- Pendientes máximas de trabajo.
- Normas para el transporte de la máquina por carretera.

B) Fase de hormigonado y trabajos sobre talud

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a la medida que los trabajos van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caídas a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.

- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de cuero para manipular cargas.
- Gafas contra proyecciones de objetos.
- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estibado de cargas.
- Gasas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de Trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes)
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.
- Iluminación en obra.
- Lámparas portátiles.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanes para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas.

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir

los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.
- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

C) Maquinaria

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

2.5.2.- Sección capacitación

Con la capacitación se pretende hacer un refuerzo al tema de FORMACIÓN, ya que consiste en forma y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separase del procedimiento general de construcción requieran una especial forma de actuación. Esta preparación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, ANTES DE INICIAR los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos aquellos riesgos que se puedan presentar durante el transcurso

del trabajo, señalando las correspondientes medidas de seguridad que se adoptarán para la prevención de los posibles accidentes.

2.6.- VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de Trabajadores existentes en la obra, de acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán estar capacitadas en materia de Seguridad.

Se denomina Plan de Seguridad y Salud al documento redactado por el Contratista, mediante la adaptación del Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto Constructivo de la obra, a sus medios y métodos de ejecución.

2.6.1.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud

Se nombrará vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en material de Seguridad a la seguir en los trabajos que se vayan a la realizar.

2.6.2.- Plan de Seguridad y Salud

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

ANEJO A-4

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

CONTENIDO

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

MEMORIA

INDICE

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- DESCRIPCION DE LA OBRA

1.3.- ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD se desarrolla en base al proyecto para la rehabilitación del parque Tribunak, en Lasarte-Oria, redactado por D. Ioseba Jugo Meabe, por encargo de Lasarte-Oriako Udala – Ayuntamiento de Lasarte-Oria.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto de ejecución asciende a la cantidad de 205.092,96 €.

La elaboración del Programa de Control se ha llevado a cabo según el Decreto 209/2014 del 28 de Octubre por el que se regula el Control de calidad en la construcción y tiene por objeto garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar los Ensayos y Pruebas que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de la Memoria de proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Programa que consta de los siguientes apartados:

- MEMORIA
- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES
- ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONÓMICA

Las características de los materiales definidas en el proyecto así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

El Programa de Control una vez terminado se visará por el Colegio Oficial correspondiente y formará parte del Proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

En los artículos correspondientes del presente programa de Control de Calidad, en el Pliego de Condiciones o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto líquido de ejecución por Contrata de la obra incluso las ampliaciones, si las hubiere.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para darse por enterada de los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa y el Constructor firmará en el "Libro de Control de Calidad" y reflejará en este y en el correspondiente "Libro de Ordenes" los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Programa de Control.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La zona investigada corresponde a un parque ubicado en una ladera al Sur del municipio de Lasarte-Oria, entre las Calles Chartel y Arrambide.

La cota en la parte baja del parque es la +34,00 m y en su parte alta, la +62,00 m, aproximadamente.

Las características de los materiales definidas en el proyecto así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

1.3. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

Se refiere a la normativa aplicable a cada material según se establece en el Proyecto de Ejecución trasladándose los niveles de control y características específicas de los materiales al apartado 2 “Prescripciones Técnicas de los Materiales”.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

INSTRUCCION DE HORMIGON ESTRUCTURAL (EHE-08).
REAL DECRETO 163/2019, DE 22 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL.
REAL DECRETO 1371/2007, DE 19 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL DOCUMENTO BÁSICO “DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO” DEL CÓDIGOTÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
REAL DECRETO 256/2016, DE 10 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-16).
REAL DECRETO 314/2016, DE 29 DE JULIO.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
NORMA 6.1 IC “SECCIONES DE FIRME” APROBADA POR ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE (BOE 12-12-2003)
NORMA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES DE LA RED DE CARRETERAS DEL PAÍS VASCO (2007).
ORDEN CIRCULAR 24/2008 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE QUE REVISA EL ARTÍCULO 542 DEL PG-3/75. (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).
RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE CARRETERAS (ANTIGUO MOPT).
UNE EN 1304:99 "TEJAS DE ARCILLA COCIDA PARA COLOCACION DISCONTINUA. DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO"
UNE EN 490:94 "TEJAS Y ACCESORIOS DE HORMIGON. ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO"
GUÍA DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN (AITIM)
NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1.- CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS

2.- CONTROL DE AGUAS

3.- CONTROL DE CEMENTOS

4.- CONTROL DE ADITIVOS

5.- CONTROL DE HORMIGONES

6.- CONTROL DE ARMADURAS ACTIVAS

7.- CONTROL DE TERRAPLENES

8.- CONTROL DE ZAHORRAS

9.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	1. ARMADURAS PASIVAS

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ARMADURAS PASIVAS

NORMATIVA
Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

GENERALIDADES

Las armaduras pasivas para hormigón serán de acero y comprenden los siguientes grupos:
- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas.

Los diámetros nominales para barras corrugadas se ajustarán a la serie:
6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.
Los diámetros nominales de los alambres corrugados en mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie:
5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
Para reparto y control de fisuración superficial podrán utilizarse alambras corrugadas de ∅ 4 ó 4,5 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal.
El límite elástico del acero y se considera como el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2%.
Los alambres corrugados se pueden utilizar en mallas, prohibiéndose toda otra utilización como armaduras pasivas.

BARRAS CORRUGADAS

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36068:94 y entre ellas se destacan las siguientes:

- Adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado s/UNE 36740:98.

Tensión de adherencia media τ_{bm} y tensión de rotura τ_{bu}

DIAMETRO (1)	τ_{bm} (N/mm^2)	τ_{bu} (N/mm^2)
∅ < 8 mm	≥ 6,88	≥ 11,22
8 ≤ ∅ ≤32 mm	≥ 7,84 - 0,12 ∅ (1)	≥ 12,74 - 0,19 ∅ (1)
∅ > 32 mm	≥ 4,00	≥ 6,66

(1) ∅ expresado en mm.

Las características de adherencia serán objeto de certificación por organismo autorizado (Art. 1º) para otorgar el CC-EHE en el que se consignarán obligatoriamente las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control se comprobará que el acero posee el certificado de adherencia y se realizará una verificación geométrica de los resaltos para ver si está dentro de los límites de dicho certificado.
- Las características mecánicas s/UNE 7474-1:92 cumplirán con lo recogido en la siguiente tabla:

Características mecánicas de barras corrugadas

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELASTICO fy (N/mm^2)	TENSIÓN ROTURA fs (N/mm^2)	ALARGAMIENTO s/5∅ (%)	RELACIÓN fs/fy	fy real / fy nomi-nal	ALARGAMIENTO BAJO CARGA MÁXIMA εmáx (%)
B 400 S (1)	≥ 400	≥ 440	≥ 14	≥ 1,05	---	---
B 500 S (1)	≥ 500	≥ 550	≥ 12	≥ 1,05	---	---
B 400 SD (2)	≥ 400	≥ 480	≥ 20	≥ 1,20 ≤ 1,35	≤ 1,20	≥ 9

(1) Barras soldables s/UNE 36068:94
(2) Barras soldables con características especiales de ductilidad s/UNE 36065:99 EX

- Después del ensayo de doblado - desdoblado s/UNE 36068:94 no aparecerán grietas en la zona de ensayo.

Diámetro para los mandriles de doblado - desdoblado

DESIGNACIÓN	DOBLADO - DESDOBLADO (α = 90º / β = 20º)			
	d≤ 12	12 < d ≤ 16	16 < d ≤ 25	d > 25
B 400 S/SD	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

Las barras estarán identificadas con el tipo de acero y país de fabricación s/UNE 36068:94, s/UNE 36065:99 y marca del fabricante s/UNE 36811:98.

MALLAS ELECTROSOLDADAS

Mallas electrosoldadas son aquellas que cumplen con los requisitos técnicos s/UNE 36092:96.
Si la malla esta fabricada con barras corrugadas cumplirá con lo especificado para ellas en el apartado anterior.
Si la malla está fabricada con alambres corrugados cumplirá con las condiciones de adherencia de las barras corrugadas y además con lo especificado en la tabla siguiente:

Características mecánicas de los alambres corrugados

DESIGNACIÓN	ENSAYO DE TRACCIÓN				ENSAYO DE DOBLADO - DESDOBLADO α = (90º) β = (20) ∅ de mandril
	LÍMITE ELÁSTICO fy (N/mm^2)	TENSIÓN ROTURA fs (N/mm^2)	ALARGAMIENTO s/5∅ (%)	RELACIÓN fs/fy	
B500T	≥ 500	≥ 550	≥ 8 (1)	≥ 1,03 (2)	8 d (3)

(1) Además se cumplirá

$$A\% \geq 20 - 0{,}02\, f_{yi}$$

(2) Además se cumplirá: $\frac{f_{si}}{f_{yi}} \geq 1{,}05 - 0{,}1\left(\frac{f_{yi}}{f_{yk}} - 1\right)$

(3) d: diámetro nominal del alambre.

A = alargamiento de rotura
f_{yi} = límite elástico de ensayo
f_{si} = tensión de rotura de ensayo
f_{yk} = límite elástico garantizado

Al suministro (obra, taller o almacén) todo paquete llegará con etiqueta de identificación s/UNE 36092-1:96 y las barras o alambres deberán llevar grabadas sus marcas de identificación s/UNE 36811:98 y UNE 36812:96 respectivamente.
Las mallas electrosoldadas se designarán s/UNE 36092:96 de la forma siguiente:

ME s_l x s_t A ∅d_l - d_t B500X lxb UNE 36092:96

s_l s_t: Separaciones entre alambres longitudinales y transversales (cm).
A: Ahorro estándar (A), con ahorro no estándar o especial (E), sin ahorro (sin símbolo).
d_l d_t: Diámetros de los alambres longitudinales y transversales (mm).
X: Barra corrugada (S) o alambre corrugado (T).
l b: Longitud y anchura del panel (m).
ejemplo: ME 15x30 A∅ 10-6,5 B500T 5x2 UNE 36092:96

SUMINISTRO DE ARMADURAS PASIVAS

En el suministro se distinguen dos casos:
- Productos certificados: aceros que poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE. Cada partida irá acompañada del certificado de posesión del distintivo de calidad, certificado de adherencia y certificado de garantía del fabricante. Si se solicita acompañará copia de los resultados de ensayos de control de producción.
- Productos no certificados: aceros que no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE. Cada partida irá acompañada de resultados de ensayos de composición química, características mecánicas y geométricas, realizados por un organismo acreditado para otorgar CC-EHE y además del certificado de adherencia para barras o alambres corrugados.

ALMACENAMIENTO DE ARMADURAS PASIVAS

Durante el transporte y almacenamiento se protegerá de la lluvia, humedad del suelo y agresividad ambiental. Hasta su empleo se clasificarán según tipo, calidades, ∅ y procedencia.
Antes de su utilización puede presentar una ligera capa de óxido en la superficie de las barras que no representará una pérdida superior al 1% del peso inicial una vez que se limpien con cepillo de alambre.
Las armaduras pasivas estarán exentas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra, etc.

ELABORACION DE FERRALLA Y COLOCACION DE LAS ARMADURAS PASIVAS

• GENERALIDADES.

Para la elaboración y colocación de las armaduras pasivas se seguirán las indicaciones de la norma UNE 36831:97.

Las armaduras estarán exentas de pintura, grasa, etc.. y podrán presentar cierto grado de oxidación, cumpliendo con las características del corrugado y no perdiendo más de 1% de peso al cepillarlas.

Se autoriza la técnica de soldadura s/UNE 36832:97 para el acero soldable que se efectue en taller o instalación industrial fija. En obra sólo si lo admite el proyecto o lo autoriza la Dirección de Obra.

Los estribos no se fijarán mediante soldadura una vez situada la ferralla en los encofrados.

No se mezclarán aceros de distinto límite elástico (sí para la armadura principal por un lado y para estribos por otro); si no es posible evitarlo se comprobará que cumple con la resistencia de cálculo.

• DISPOSICION DE SEPARADORES.

La disposición de separadores cumplirán las prescripciones de la siguiente tabla:

Disposición de separadores

Elemento		**Distancia máxima**
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50 ∅ ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 ∅ ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50 ∅ ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas(1)		100 cm
Soportes(1)		100 ∅ ó 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

∅: Diámetro de la armadura a la que se acopla el separador

• DOBLADO DE ARMADURAS PASIVAS.

El doblado se ajustará a los planos e instrucciones del proyecto, realizándose en frío mediante métodos mecánicos, con velocidad constante y con la ayuda de mandriles.

Se vigilará especialmente las operaciones de doblado y desdoblado en obra por posibles efectos de fisuración y concentración de tensiones.

El diámetro mínimo de los mandriles será el siguientes:

Diámetro mínimo de los mandriles

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm		Diámetro de la barra en mm	
	∅ < 20	∅ ≥ 20	∅ ≤ 25	∅ > 25
B 400 S B 500 S	4 ∅ 4 ∅	4 ∅ 7 ∅	10 ∅ 12 ∅	12 ∅ 14 ∅

Los estribos de ∅ < 12 mm. podrán doblarse con ∅ inferior al cuadro y ∅ ≥ 3d o 3 cm.

En el caso de mallas el doblado se efectuará a una distancia ≥ 4 ∅ contados a partir del nudo más próximo. En caso contrario el ∅ mínimo de doblado será ≥ 20d.

• DISTANCIAS ENTRE BARRAS.
Barras aisladas. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas será igual o superior al mayor de los valores siguientes: 2 cm, ∅ de la barra mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
Grupos de barras. Para determinar recubrimientos y distancias libres se considerará como ∅ del grupo el de la sección circular de área equivalente a la suma de las barras que lo constituyen. El ∅ equivalente será ≤ 50 mm, excepto en piezas comprimidas hormigonadas en posición vertical que podrá ser ≤ 70 mm.

CONTROL DE CALIDAD DE ARMADURAS PASIVAS

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:
- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado se empleará únicamente el nivel normal.
A efectos de control se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión de una partida, o del material existente en obra o taller que se somete a control.
No se utilizarán partidas de acero que no lleguen acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.
El control de las armaduras se realizará previamente al hormigonado para el acero no certificado, y antes de la puesta en servicio para aceros certificados.

- CONTROL A NIVEL REDUCIDO.
Este nivel de control será de aplicación a las armaduras pasivas cuando:

- El consumo de acero de la obra es muy reducido.
- Existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos el acero estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo: $f_{yd} = 0{,}75\ f_{yk} / \gamma_s$
El control consistirá en comprobar sobre cada diámetro:
- Sección equivalente sobre dos probetas por cada partida.
- Ausencia de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

- CONTROL A NIVEL NORMAL.

• Productos Certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiente cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 40 t. o fracción para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento sobre 5 ∅ s/UNE 7474-1:92 (además bajo carga máxima para el Acero B400SD) sobre 1 probeta, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, tipo de acero y suministrador. En el caso de mallas se realizará, como mínimo, dos ensayos por cada ∅ principal en cada una de las dos ocasiones, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo s/UNE 36462:80.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado siguiente.

• Productos no certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiendo cada uno de ellos a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 20 t. o fracción, para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento sobre 5 ∅ s/UNE 7474-1:92 (además bajo carga máxima para el Acero B400SD en estructuras sometidas a acciones sísmicas) sobre 1 probeta, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, tipo de acero y suministrador. En el caso de mallas se realizará, como mínimo, dos ensayos por cada ∅ principal en cada una de las dos ocasiones, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo s/UNE 36462:80.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado de soldabilidad.

• COMPROBACION DE LA SOLDABILIDAD.

En caso de existir empalmes por soldadura se comprobará:

1.- Composición química apta para la soldabilidad s/UNE 36068:94.

2.- Aptitud del procedimiento de soldeo según:

a) Soldadura a tope.

El ensayo se realizará sobre el diámetro máximo y mínimo que se vaya a soldar.

De cada ∅ se tomarán 6 probetas consecutivas de una misma barra para realizar:

- Ensayo de tracción sobre 3 probetas (la central soldada y las otras sin soldadura) determinando su carga total de rotura.

El valor obtenido sobre la probeta soldada será ≥ 95% de la carga de rotura media de las otras dos probetas, y la fuerza correspondiente a la barra soldada para cualquier alargamiento (comprobando en el diagrama fuerza - alargamiento) será ≥ 95% del valor obtenido de la barra testigo.

- Ensayo de doblado - desdoblado sobre 3 probetas soldadas en la zona de afección del calor.

b) Soldadura por solapo.

El ensayo se realizará sobre la combinación de los ∅ más gruesos y sobre el ∅ más fino y más grueso.

Se prepararán en cada caso tres uniones para realizar:

- Ensayo de tracción sobre las 3 probetas.

El resultado se considerará satisfactorio si en todos los casos la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o en caso contrario no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre 3 probetas del ∅ más fino procedente la misma barra y en ningún caso por debajo del valor nominal.

c) Soldadura en cruz.

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del ∅ más grueso y el ∅ más fino, ensayando a tracción los ∅ finos. El resultado será satisfactorio si no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a las 3 probetas de ese ∅ procedentes de la misma barra, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

Así mismo y sobre otras 3 probetas se comprobará la aptitud frente al arrancamiento realizando la tracción sobre el ∅ más fino.

d) Otro tipo de soldaduras.

En este caso la Dirección de Obra exigirá realizar ensayos antes de admitir su utilización en obra.

• CONDICIONES DE ACEPTACION O RECHAZO.

a) CONTROL A NIVEL REDUCIDO.

- Sección equivalente.
  - Si las dos comprobaciones son satisfactorias se acepta la partida.
  - Si las dos comprobaciones no son satisfactorias se rechaza la partida.
  - Si una no es satisfactoria se comprueban 4 nuevas probetas. Si la cuatro cumplen se acepta y si una falla se rechaza la partida.
- Zonas dobladas y ganchos.
  - La aparición de grietas o fisuras en las zonas dobladas o ganchos obligará a rechazar la partida.

b) CONTROL A NIVEL NORMAL.

- Sección equivalente.
  - Si las dos comprobaciones son satisfactorias se acepta el lote.
  - Si las dos comprobaciones no son satisfactorias se rechaza el lote.
  - Si una no es satisfactoria se comprueban 4 nuevas probetas. Si la cuatro cumplen se acepta y si una falla se rechaza el lote.
- Características geométricas.
  - El incumplimiento de los límites establecidos en el Certificado de adherencia será condición suficiente para rechazar el lote.
- Doblado - Desdoblado.

- Si se produce un fallo se ensayarán 4 nuevas probetas. Cualquier fallo obligará a rechazar el lote.

- Ensayo de tracción.
  - Si los resultados son satisfactorios se aceptarán las barras del ∅ , tipo y suministrador correspondiente.
  - Si se registra un fallo, todas las armaduras de ese ∅ (existentes en obra y posteriormente enviadas) se clasifican en lotes de 20 t., ensayando de nuevo 2 probetas. Si los resultados son satisfactorios el lote se acepta. Si los dos resultados no son satisfactorios el lote se rechaza. Si uno falla se ensayarán 16 probetas y solo se aceptará el lote cuando la media aritmética de los dos valores inferiores supere el garantizado y todos los valores superen el 95 % de dicho valor.
- Ensayo de soldeo.
  - Si se registra un fallo, se interrumpen las operaciones de soldeo y se procederá a una revisión completa del proceso.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	2. AGUAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA AGUAS DE AMASADO DE MORTEROS Y HORMIGONES

NORMATIVA
Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Industria y Energía.)

PRESCRIPCIONES TECNICAS

El agua cumplirá con las especificaciones de la Instrucción EHE y las del Proyecto de Ejecución.

Se podrán utilizar tanto para el amasado como para el curado todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda o cuando no se tengan referencias se analizará el agua debiéndose cumplir cada una de las siguientes condiciones:

Condiciones a cumplir por el agua

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
- Exponente de hidrógeno Ph s/UNE 7234:71	≥ 5
- Sustancias disueltas s/UNE 7130:58	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en $SO_4^=$ s/UNE 7131:58 • Para el cemento SR	≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 5 g/l (5.000 p.p.m.)
- Ión Cloruro Cl^- s/UNE 7178:60 • Para hormigón pretensado •Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir fisuración	 ≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 3 g/l (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de Carbono s/UNE 7132:58	0
- Sustancias orgánicas solubles en eter s/UNE 7235:71	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)

CONTROL

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del agua, si varían las condiciones del suministro o si así lo indica la Dirección de la Obra.

La toma de muestras destinada al análisis químico se realizará s/UNE 7.236 en envases de vidrio o polietileno de unos 5 l. de capacidad siempre que no contaminen la muestra. Los envases antes de ser utilizados se lavarán con agua destilada o disolución de hidróxido sódico.

Todo envase irá provisto de una etiqueta donde consten:

- Identificación de la muestra.
- Lugar de la toma con detalles suficientes para poder repetirla si es preciso.
- Origen de la muestra: mar, río, fuente, acequia, depósito, etc.

Se extremará el control en la etapa de transición del estiaje y durante éste, ya que pueden variar sustancialmente los contenidos de sulfatos, cloro, sustancias orgánicas, etc., así como modificaciones incluso de su pH.

CRITERIOS DE ACEPTACION 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.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	3. RECEPCION DE CEMENTOS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS

NORMATIVA
Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Industria y Energía.)

CEMENTOS UTILIZABLES

Los que cumplan la vigente Instrucción para Recepción de Cementos RC-16.
Sean de clase resistente ≥ 32,5.
Cumplan las limitaciones siguientes:

Limitaciones de los cementos

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO (*)
Hormigón en masa	Cementos comunes y para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

(*) Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se normalizan s/UNE 80301:96 y s/UNE 80307:96 respectivamente.

La utilización permitida a los cementos comunes se debe considerar extensiva a los cementos blancos (UNE 80305:96) y a los cementos con características adicionales (resistentes a sulfatos y/o al agua de mar s/UNE 83303:96, y de bajo calor de hidratación s/UNE 80306:96).
El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto de estudio especial s/Anejo 4.
El ión cloruro total aportado por los componentes de hormigón no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.

A efectos de la Instrucción se consideran:

- Cementos de endurecimiento lento: clase 32,5
- Cementos de endurecimiento normal: clases 32,5 R/ 42,5
- Cementos de endurecimiento rápido: clases 42,5 R/52,5/ 52,5 R.

En el anejo 3 de la Instrucción se recogen las Recomendaciones Generales para la utilización de los Cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

SUMINISTRO

A la entrega del cemento el suministrador acompañará un albarán con lo exigido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
Si se suministran en sacos se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, punto de expedición, centro o almacén de distribución.
El cemento no llegará excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos o manuales su temperatura no excederá de 70ºC y 40ºC respectivamente.
Si se prevé un falso fraguado, se comprobará este mediante su determinación s/UNE 80114:96.

ALMACENAMIENTO

En sacos se almacenará en sitio ventilado defendido de la intemperie y de la humedad de suelo y paredes.
A granel se almacenará en silos o recipientes aislantes a la humedad.
El almacenamiento máximo aconsejable será de tres meses. Dos meses y un mes para las clases resistentes 32,5/42,5/52,5 respectivamente. Si el período es superior, dentro de los 20 días anteriores a su empleo se realizará principio y fin de fraguado y resistencias mecánicas sobre una muestra representativa (sin excluir los terrones).

CONTROL DEL CEMENTO.

Si la central dispone de un Sello, Marca de Calidad, Distintivo reconocido o CC-EHE no se realizarán ensayos de recepción.
La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.
En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento, en central u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cada lote suministrado.

ESPECIFICACIONES.

Deberá cumplir las recogidas en el apartado anterior “cementos utilizables”, más los contenidos en el P.P.T.P.
No podrán utilizarse lotes de cemento que no vengan acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

ENSAYOS

La toma de muestras se realizará según la Instrucción para la Recepción de Cementos.
Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la citada Instrucción, además de los previstos, en su caso, en el P.P.T.P y el correspondiente a la determinación de ión Cl^-.
Al menos una vez cada 3 meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Cuando al cemento se le exima de los ensayos de recepción según lo indicado en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en la EHE, la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias comentadas, siendo sustituidas por la documentación de identificación y los resultados del autocontrol, además de conservar muestras preventivas durante 100 días.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El incumplimiento de alguna de las especificaciones salvo demostración de no afectar a las resistencias mecánicas y a la durabilidad será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE ADITIVOS DE HORMIGON

NORMATIVA

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Industria y Energía.)

El aditivo se incorporará al hormigón con la proporción sobre el peso del cemento que indicará el fabricante, produciendo la función principal de su empleo, sin perturbar las restantes características del hormigón ni presentar un peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

El empleo de aditivos no podrá realizarse en ningún caso sin la expresa autorización de la Dirección de la Obra.

El fabricante deberá suministrar el aditivo correctamente etiquetado y designado con la garantía de las características y comportamientos al agregarlo en las y condiciones previstas.

En el caso de empleo de aditivos se estudiará por el Contratista la formulación más adecuada de manera que no produzca efectos secundarios, no admitiéndose por otra parte formulaciones que no produzcan un compuesto incoloro, rechazándose aquellos de color pardo o anaranjado.

PRESCRIPCIONES TECNICAS

Sobre el aditivo, las características que deberá cumplir vendrán definidas por el fabricante en cuanto a:

Características Identificativas del producto:

- Características organolépticas.
- Residuo seco a 105º sobre aditivos líquidos s/UNE 83.205
- Residuo Insoluble s/UNE 83.208
- Peso específico sobre aditivos líquidos s/UNE 83.225
- Densidad aparente sobre aditivos sólidos s/UNE 83.226
- Exponente de hidrógeno PH s/UNE 83.227
- Contenido de halogenuros s/UNE 83.210
- Pérdida de masa a 105º sobre aditivos sólidos s/UNE 83.206
- Pérdida por calcinación s/UNE 83.207

- Contenido de agua no combinada s/UNE 83.209

Características previas sobre el propio hormigón con el aditivo:
- Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas s/UNE 83.304
- Retracción del hormigón s/UNE 83.261
- Contenido de aire ocluído s/UNE 83.259
- Principio y final de fraguado s/UNE 83.311

SUMINISTRO, IDENTIFICACION Y TOMA DE MUESTRAS

La central deberá disponer para cada partida recibida de los informes de ensayo realizados por el laboratorio de control de producción verificando el cumplimiento de las características de los aditivos conforme a lo establecido en la Instrucción EHE.

La central de hormigón no tendrá que realizar dichos ensayos si el suministrador entrega la correspondiente garantía documental del cumplimiento de dichas características y que consistirá, bien en una justificación de estar en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro del Espacio Económico Europeo, o bien, en informes de ensayo realizados por el laboratorio propio del suministrador o por un laboratorio externo contratado por éste.

En todo caso, en los documentos de origen facilitados por el suministrador figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE 83.200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características de hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según UNE 83.275. Asimismo, la central deberá tener sus propias instalaciones y recipientes de almacenamiento de los aditivos correctamente etiquetados según dicha norma.

La central, para cada procedencia, deberá conservar una muestra de un litro como mínimo de cada partida de aditivo que utilice.

Las muestras se conservarán en recipientes cerrados que impidan su alteración o contaminación, de tal manera que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.), durante un tiempo mínimo de ocho semanas, a partir de la fecha de consumo de la partida a que cada muestra representa.

Cada muestra será convenientemente etiquetada, con indicación de:
- Fecha de la muestra.
- Tiempo máximo que puede conservarse.
- Marca y fabricante del aditivo.
- Naturaleza de aditivo.
- Función principal.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.254 y consistirá en tomar 1 kg. de seis partes si el aditivo es sólido ó 0,5 l. de seis bidones si el aditivo es líquido y a partir de esta

mezcla previa homogeneización, se tomará una muestra de 1 kg. o 1 l., que se guardará en un recipiente estable, con cierre hermético, evitando el contacto con el aire.

CONTROL DE LOS ADITIVOS

Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto del aditivo sobre las características del hormigón mediante los ensayos previos (Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas) y se justificará la ausencia de compuestos que favorezcan deterioros en el hormigón.

Durante la ejecución de la obra, por lo general, no se comprobarán los componentes del aditivo pero se vigilará que el tipo y la marca del aditivo son los aceptados al comienzo de la obra.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo como no apto.

Cualquier modificación de las características de calidad del producto, respecto a lo aceptado al comienzo de la obra, supondrá su no utilización hasta que se realicen nuevos ensayos y se autorice por porte de la Dirección de Obra su empleo.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	5. HORMIGONES

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE HORMIGONES

NORMATIVA

Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central. (Ministerio de Industria y Energía.)

COMPOSICION

La composición elegida para la preparación de la mezcla se estudiará previamente para asegurar que es capaz de proporcionar al hormigón unas características en cuanto a:

- Resistencias mecánicas, Características reológicas y Durabilidad

Sus componentes cumplirán las prescripciones particulares de cada uno de los materiales y el Ión cloruro aportado por ellos no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado 0,2% del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa con armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.

CONDICIONES DE CALIDAD

Las condiciones que deberá cumplir la unidad de producto o amasada se especificarán en el P.P.T.P. indicándose lo referente a:

- Resistencia a compresión
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente
- Desgaste
- Aspecto externo.
- Aditivos y adiciones
- Resistencia a tracción
- Absorción y peso específico
- Compacidad
- Permeabilidad

Cualquiera de estas calidades se expresará por el valor medio de un nº de determinaciones ($N \geq 2$) realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistencia de proyecto (f_{ck}): valor que se adopta en proyecto para la resistencia a compresión, como base de cálculos.
- Resistencia de cálculo a compresión (f_{cd}): valor de la resistencia característica de proyecto (f_{ck}) correspondiente, dividida por un coeficiente parcial de seguridad γ_c.

- Resistencia característica real (f_{creal}): valor que corresponde al cuantil del 5% en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada (fcest): valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un nº finito de resultados.

La resistencia a compresión se refiere a la resistencia de una amasada que incluye:
- Toma de muestras s/UNE 83300:84
- Fabricación y conservación de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. s/UNE 83301:91
- Refrentado de probetas s/UNE 83303:84
- Rotura a compresión de un nº de probetas n ≥ 2 a 28 días s/UNE 83304:84

Si la estructura de hormigón no va a estar sometida a solicitaciones los tres primeros meses, se podrá referir la resistencia a compresión a la edad de 90 días.

Si el P.P.T.P. así lo exige se podrá pedir la determinación de la resistencia a tracción s/UNE 83306:85 y la resistencia a flexotracción s/UNE 83305:86.

En función del endurecimiento los hormigones se consideran:
- de endurecimiento rápido: los fabricados con cemento de clase 42,5 R, 52,5 y 52,5 R con una relación a/c ≤ 0,60, los fabricados con cemento de clase 32,5 R ó 42,5 con una relación a/c ≤ 0,50 y los fabricados con un acelerante de fraguado.
- de endurecimiento normal: el resto de los casos.

COEFICIENTES DE CONVERSION

Los coeficientes de variación cambian de unos hormigones a otros, teniendo carácter informativo, y relacionan resultados de ensayos sobre probetas no normalizadas (15 x 30) y edad del hormigón.

Ensayos de compresión sobre probetas de distinto tipo y misma edad

TIPO DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)	COEF. DE CONVERSION A PROBETA CILINDRICA 15x30	
		LIMITES DE VARIACIÓN	VALORES MEDIOS
CILINDRO	15x30	---	1,00
	10x20	0,94 - 1,00	0,97
	25x50	1,00 - 1,10	1,05
CUBO	10	0,70 - 0,90	0,80
	15	0,70 - 0,90	0,80
	20	0,75 - 0,90	0,83
	30	0,80 - 1,00	0,90
PRISMA	15x15x45	0,90 - 1,20	1,05
	20x20x60	0,90 - 1,20	1,05

Resistencia a compresión sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón de endurecimiento normal	0,40	0,65	1,00	1,20	1,35
Hormigón de endurecimiento rápido	0,55	0,75	1,00	1,15	1,20

Resistencia a tracción sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón endurecimiento normal	0,40	0,70	1,00	1,05	1,10

VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA

- Hormigón en masa: $f_{ck} \geq 20$ N/mm^2
- Hormigones armados o pretensados: $f_{ck} \geq 25$ N/mm^2

DOCILIDAD DEL HORMIGON

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia s/UNE 83.313:90 y se mide por su asiento en el cono de Abrams (expresado en un nº entero de cm.)
La docilidad será necesaria para que con los métodos de puesta en obra y compactación cumpla:

- Que el hormigón rodee las armaduras.
- Rellene completamente los encofrados.

En edificación se recomienda que el asiento en cono de Abrams sea ≥ 6 cm.
El valor de la consistencia se especificará en el P.P.T.P., definiéndola por su tipo, o por el valor numérico A en cm de su asiento.

Tipos de consistencia para el hormigón y sus tolerancias

CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU TIPO		
TIPO DE CONSISTENCIA	**ASIENTO (cm)**	**TOLERANCIA**
SECA	0-2	0
PLASTICA	3-5	± 1
BLANDA	6-9	± 1
FLUIDA (1)	10-15	± 2
CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU ASIENTO		
TIPO DE CONSISTENCIA	**ASIENTO (cm)**	**TOLERANCIA**
ENTRE 0-2	0 - 2	± 1
ENTRE 3-7	3 - 7	± 2
ENTRE 8-12	8 - 12	± 3

(1) El límite superior de asiento para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasar si se emplean aditivos superfluidificante.

TIPIFICACION DE HORMIGON

La tipificación del hormigón figurará en planos y P.P.T.P. de acuerdo a lo siguiente:

T - R / C / TM / A

T: Hormigón en masa (HM), hormigón armado (HA) y hormigón pretensado (HP).
R: Resistencia característica especificada (f_{ck}): 20- 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 (> 50 según anejo 1).
C: Letra inicial del tipo de consistencia: S - P - B - F.
A: Designación del ambiente.

DOSIFICACION DEL HORMIGON

El hormigón se dosificará respetando las limitaciones siguientes:

- Cantidad mínima de cemento en función de la clase de exposición.
- Cantidad máxima de cemento por $m^3 \leq 400$ kg. salvo excepciones, previa experimentación y autorización de la Dirección de Obra.
- Máxima relación agua cemento en función de la clase de exposición.

En la dosificación se tendrá en cuenta la resistencia mecánica, la consistencia y el ambiente.
Para establecer la dosificación se recurrirá a los ensayos previos en Laboratorio con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con los requisitos de resistencia, docilidad y durabilidad.
En el caso de que el constructor justifique documentalmente estos requisitos se podrá prescindir de los ensayos previos.

FABRICACION Y TRANSPORTE A OBRA DE HORMIGON

- HORMIGON FABRICADO EN CENTRAL.

Se entiende como Central de fabricación de hormigón aquella que cumple con los requisitos sobre almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación, equipos de amasado, equipos de transporte, en su caso, y control de producción.
En cada central habrá una persona responsable de fabricación, distinta del responsable de control de producción.
Las centrales pueden pertenecer o no a las instalaciones de la obra, entendiéndose que el hormigón preparado es el perteneciente a una central, no de la obra, que está inscrita en el Registro Industrial (inscripción a disposición del peticionario y Administraciones).

- ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.

Los componentes o materias primas empleadas en la fabricación de hormigón se almacenarán cumpliendo los requisitos establecidos por cada uno de ellos.
Las instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten su contaminación.
Los aditivos en polvo se almacenarán de igual forma que los cementos.

Los aditivos líquidos o pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos protegidos de la helada y dispondrán de elementos agitadores.

- INSTALACIONES DE DOSIFICACIÓN.

Se dispondrán silos con compartimentos separados para cada una de las fracciones granulométricas.
Los medios de control permitirán cortar con precisión la alimentación a la tolva de la báscula de las cantidades deseadas.
Las tolvas permitirán descargar todo el material.
Los instrumentos indicadores estarán visibles para el operador y los instrumentos de control deberán tener un fácil acceso para el mismo.
Bajo cargas estáticas las básculas tendrán una precisión de 0,5% de su capacidad total.
Se mantendrán limpios los puntos de apoyo y articulaciones de las básculas.
El medidor de agua tendrá una precisión tal que no rebase la tolerancia de ± 1%.

El dosificador de aditivo deberá tener capacidad para una cantidad correspondiente a 50 kg. de cemento.

- DOSIFICACION DE MATERIAS PRIMAS.

CEMENTO: Se dosificará en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del ± 3%.

ARIDOS: Se dosificará en peso, teniendo en cuenta la humedad. La central dispondrá de elementos que aporten la humedad superficial de forma automática.
El árido se compondrá de al menos 2 fracciones granulométricas para tamaños máximos ≤ 20 mm. y de 3 fracciones para tamaños > 20 mm. La tolerancia en peso de los áridos, sea de forma separada o acumulada será del ± 3%.

AGUA: El agua de amasado será suma de la añadida a la amasada, la procedente de la humedad de los áridos y, en su caso, la aportada por aditivos líquidos.
El agua añadida directamente a la amasada se medirá en peso o volumen con una tolerancia del ± 1% y el agua total se determinará con una tolerancia del ± 3%. (Se tendrá en cuenta al agua de lavado en camiones hormigonera).

ADITIVOS: Los aditivos en polvo se medirán en peso y los líquidos en peso o en volumen con una tolerancia del ± 5%.

ADICIONES: Se dosificarán en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del ± 3%.

- EQUIPOS DE AMASADO.

Podrán ser amasadoras fijas o móviles, capaces en cualquier caso de obtener una mezcla homogénea.

Se vigilarán los residuos, desperfectos o desgastes de las paletas.

Las amasadoras llevarán una placa metálica en la que se especifique:

- Para las fijas: velocidad de amasado, capacidad máxima del tambor (volumen de hormigón amasado).
- Para las móviles: volumen total del tambor, capacidad máxima de volumen de hormigón amasado y velocidad máxima y mínimo de rotación.

Los amasadores serán capaces de producir una mezcla homogénea debiéndose cumplir con los requisitos del grupo A y al menos dos del grupo B según la siguiente tabla.

Comprobación de la Homogeneidad del hormigón

ENSAYOS		Diferencia máxima tolerada entre los resultados de los ensayos de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga)
Grupo A	1. Consistencia (UNE 83313:90) Si el asiento medio es igual o inferior a 9 cm Si el asiento medio es superior a 9 cm 2. Resistencia (UNE 83304:84) (*) En porcentajes respecto a la media	 3 cm 4 cm 7,5 %
Grupo B	3. Densidad del hormigón (UNE 8331 7:91) En kg/m^3 4. Contenido de aire (UNE 8331 5:96) En porcentaje respecto al volumen del hormigón 5. Contenido de árido grueso (UNE 7295:76) En porcentaje respecto al peso de la muestra tomada 6. Módulo granulométrico del árido (UNE 7295:76)	 16 kg/m^3 1 % 6 % 0,5

(*)Por cada muestra se romperán a compresión, a 7 días y según el método de ensayo UNE 83304:84, dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. Estas probetas serán confeccionadas y conservadas según el método de ensayo UNE 83301:91. Se determinará la medida de cada una de las dos muestras como porcentaje de la media total.

- AMASADO.

El amasado se realizará por uno de los procedimientos siguientes:

- totalmente en amasadora fija.
- iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil, antes de su transporte.
- en amasadora móvil, antes de su transporte.

- TRANSPORTE.

El transporte procurará que la masa llegue sin experimentar variaciones sensibles en las características que poseía recién amasada.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua y la puesta en obra será ≤ 1,5 horas, reduciéndose este período con tiempo caluroso o en condiciones de un rápido fraguado, a menos que no se tomen medidas.

Para un hormigón amasado en central y transporte en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá del 80% del volumen del tambor. Si el hormigón se amasa o termina de amasar en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá de los 2/3 del volumen del tambor.

El transporte podrá realizarse en amasadora móvil a velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitación siempre que tengan superficies lisas y redondeadas.

- DESIGNACION Y CARACTERISTICAS.

El hormigón se designará por propiedades o por dosificación especificándose en ambos casos la consistencia, tamaño máximo, tipo de ambiente, resistencia característica a compresión (hormigones designados por propiedades), contenido de cemento (hormigón

designado por dosificación), e indicación de si el hormigón es en masa, armado o pretensado.
En un hormigón designado por propiedades, el suministrador establece la composición garantizando al peticionario sus características.
En un hormigón designado por dosificación, el peticionario es responsable de establecer el tamaño máximo, consistencia, contenido de cemento, y será el suministrador el que lo garantice indicando la relación a/c.
Otras características especiales las solicitará el peticionario, mientras que el suministrador las garantizará antes del suministro.
Antes del suministro el peticionario podrá pedir al suministrador garantía de cumplimiento de los requisitos de los materiales componentes.
En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la Dirección de Obra.

- ENTREGA Y DOCUMENTACION.

• DOCUMENTACIÓN**:** cada carga irá acompañada de una hoja de suministro, que estará a disposición de la Dirección de Obra y en la que deberán figurar los siguientes datos:

1.- Nombre de la central de fabricación.
2.- Número de serie de la hoja de suministro.
3.- Fecha de entrega.
4.- Nombre del Peticionario y del responsable de la recepción.
5.- Especificación del hormigón.

a) <u>Hormigón por propiedades.</u>
- Designación del hormigón (T-R / C / TM / A).
- Contenido de cemento (kg/m^3) con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.

<u>Hormigón por dosificación.</u>
- Contenido de cemento por m^3 de hormigón.
- Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.
- Tipo de ambiente.

b) Tipo, clase y marca del cemento.
c) Consistencia.
d) Tamaño máximo del árido.
e) Tipo de aditivo s/UNE EN 934-2:98 si lo hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
f) Procedencia y cantidad de adición si la hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6.- Designación específica del lugar del suministro.
7.- Cantidad de hormigón que compone la carga (m^3 de hormigón fresco).
8.- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
9.- Hora límite de uso para el hormigón.

•RECEPCION: El comienzo de la descarga en el lugar de entrega marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta la finalización de la descarga.

La Dirección de Obra, o persona en quien delegue, es el responsable del Control de recepción.
Cualquier rechazo de hormigón basado en la consistencia (o aire ocluido en su caso) se realizará durante la entrega. No se rechazará por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.
Se prohíbe adicionar agua al hormigón, no obstante si no se alcanza el cono de Abrams el suministrador podrá añadir fluidificante sin rebasar las tolerancias. Para ello el camión dispondrá de equipo dosificador y se reamasará el hormigón al menos 1 min/m^3, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.
La actuación del suministrador termina una vez finalizada la entrega y siendo satisfactorios los ensayos de recepción.
Entre el peticionario y el suministrador se establecerá el tiempo de uso del hormigón.

- HORMIGON NO FABRICADO EN CENTRAL.
Los medios de fabricación comprenden: almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación y equipos de amasado.
El almacenamiento de materias primas cumplirá los requisitos establecidos para cada uno de ellos.
El cemento se dosificará en peso y los áridos en peso o volumen (no recomendado en volumen).
El amasado se realizará a velocidad de régimen con un período de batido superior a 90 segundos.
El fabricante documentará la dosificación para la aceptación por parte de la Dirección de Obra.
En obra existirá a disposición de la Dirección de Obra un libro custodiado por el fabricante que contendrá la dosificación, cualquier corrección realizada, relación de proveedores de materias primas, descripción de equipos, calibración de la balanza de cemento, registro de nº de amasadas, facha de hormigonado y resultados de ensayos, en su caso.

PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

- COLOCACIÓN.
No se colocarán masas que acusen principio de fraguado.
Cuando se empleen conducciones se evitarán la disgregación de la mezcla.
Las tongadas permitirán una compactación completa de la masa (entre 30 y 60 cm).
No se hormigonará sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez revisadas las armaduras.
El hormigonado se realizará de acuerdo a un plan previamente establecido, teniendo en cuenta deformaciones de encofrados y cimbras.

- COMPACTACION.
Se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, eliminando huecos y evitando la segregación.
La compactación terminará cuando refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.
Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa compactada será ≤ 20 cm.
Los vibradores de molde serán objeto de estudio, de forma que la vibración evite huecos y capas de menor resistencia.
El vibrado del hormigón será objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

A título informativo el método de compactación se indica en la siguiente tabla.

Método de compactación

CONSISTENCIA	TIPO DE COMPACTACION
Seca	Vibrado enérgico
Plástica	Vibrado normal
Blanda	Vibrado normal o picado con barra
Fluida	Picado con barra

JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas estarán previstas en proyecto y se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión y alejándolas de zonas con armadura sometida a fuertes tracciones. Si no están previstas en proyecto se dispondrán donde lo apruebe la Dirección de Obra y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Previamente al hormigonado serán examinadas y aprobados por la Dirección de Obra.
Antes del hormigonado se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto, no empleando productos corrosivos para ello.
Se prohíbe hormigonar contra la superficie de hormigón que haya sufrido heladas, eliminándose previamente estas zonas.
El P.P.T.P. podrá autorizar otras técnicas previa justificación mediante ensayos.

HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

La temperatura de la masa al verterla será superior o igual a 5º C.
Se prohíbe hormigonar sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0º C.
Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que dentro de las 48 h. siguientes puede descender la temperatura por debajo de 0º C. En caso contrario se tomarán medidas especiales para evitar deterioros. Si estos se producen se realizarán ensayos informativos para estimar la resistencia.
Los aditivos anticongelantes serán autorizados expresamente por la Dirección de Obra.
Se entiende por tiempo frío cuando durante más de tres días la Tª media del aire es < 5º C y la Tª del aire no supera los 10º C durante más de la mitad del día.

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se evitará la evaporación del agua de amasado, principalmente durante el transporte y para reducir la Tª de la masa.
Las materias primas y los encofrados deberán estar protegidos del soleamiento previamente al hormigonado y después del vertido se protegerá al hormigón del sol y especialmente del viento.
Se suspenderá el hormigonado si la Tª ambiente es superior a 40º C o hay viento excesivo, salvo que por autorización expresa de la Dirección de Obra se adopten medidas especiales.
Se tratará de asegurar que la Tª del hormigón esté por debajo de 35º C para estructuras normales y debajo de 15º C para grandes masas de hormigón.

CURADO DE HORMIGON

Durante el fraguado y primer endurecimiento se asegurará el mantenimiento de la humedad mediante un curado correcto. Este se prolongará durante un plazo que dependerá del tipo y clase de cemento, de la temperatura, grado de humedad ambiente, etc...
El curado se podrá realizar mediante riego directo, sin deslavar el hormigón y empleando agua cuyas características sean las mismas que para las aguas de amasado.
La aportación de agua para el curado se podrá sustituir por la protección de las superficies con recubrimientos plásticos u otros materiales que garanticen la retención de la humedad inicial de la masa.
Si se utilizan otras técnicas (curado al vapor) se procederá con arreglo a normas de buena práctica, previa autorización de la Dirección de Obra.
Para una estimación del plazo de curado se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$D = K\ L\ D_0 + D_1$$

D: Duración mínima en días del curado.
K: Coeficiente de ponderación ambiental.
L: Coeficiente de ponderación térmica.
D_0: Parámetro básico de curado.
D_1: Parámetro función del tipo de cemento.

Parámetro básico de curado D_0

Condiciones ambientales durante el curado	**Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón**			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
—A— — No expuesta al sol — No expuesta al viento — Humedad relativa superior al 80%	1	2	3	4
—B— — Expuesta al sol con intensidad media —Velocidad de viento media — Humedad relativa entre el 50% y 80%	2	3	4	5
—C— — Soleamiento fuerte — Velocidad de viento alta — Humedad relativa inferior al 50%	3	4	6	8

Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón

	Relación agua/cemento		
Clase del cemento	**A/C < 0,50**	**0,50 ≤ A/C ≤ 0,60**	**A/C > 0,60**
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

Parámetro D_1 en función del tipo de cemento

Tipo de cemento	Valores de D1
Portland: CEM 1	0
Con adiciones:	
CEM II (S-D-P-V-L)	1
De horno alto:	
CEM III/A	3
CEM III/B	4
Puzolánico: CEM IV	2
Compuesto: CEM V	4
Especial:	
ESP VI-1	4
ESP VI-2	4
De aluminato de calcio:	
CAC/R	(*)
Si se utilizan cenizas volantes como adición	
$F \leq 28\%$	1
$28 < F \leq 35\%$	2
$F > 35\%$	4
F: cenizas volantes sobre peso de cemento	

(*)Cuando se empleen cementos de aluminato de calcio, cada caso deberá ser objeto de un estudio especial.

Coeficiente de ponderación ambiental k

Clase de Exposición	Valor de K
I — No agresiva	1,00
II — Normal	1,00
III — Marina IV — Con cloruros de origen diferente al medio marino H — Heladas sin sales fundentes	1,15
Q — Químicamente agresivo F — Heladas y sales fundentes	1,30

Coeficiente de ponderación térmica L

Temperatura T_{media} durante el curado (en ºC)	Coeficiente *L*
Tmedia < 6 ºC	1,7
6 ºC ≤ T_{media} < 12 ºC	1,3
$T_{media} \geq$ 12 ºC	1,0

ACABADO DE SUPERFICIES

Las superficies vistas una vez desencofrados no presentarán coqueras o irregularidades.
Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado se especificarán los requisitos directamente o sobre patrones.
En el caso de recubrimiento o relleno de cabezas de anclaje, orificios, cajetines, etc., que se ejecuten una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros con masas análogas a las empleadas en el hormigón con tamaño de árido inferior a 4 mm.

UNIONES DE CONTINUIDAD ENTRE ELEMENTOS PREFABRICADOS

En las uniones entre distintas piezas prefabricadas o entre estas y elementos construidos "in situ" se asegurará la transmisión de esfuerzos entre ellos.
Se ejecutarán de tal forma que no originen solicitaciones suplementarias o concentración de esfuerzos.
Las testas de los elementos en contacto no presentarán irregularidades tales que impidan que las compresiones se transmitan uniformemente.
En uniones por soldadura deberá cuidarse que el calor desprendido no produzca daños en el hormigón o en armaduras.
Las uniones con armaduras postesas exigen adoptar precauciones si son de pequeña longitud, siendo su empleo recomendable para rigidizar nudos y especialmente indicadas para estructuras en zonas sísmicas.

CONTROL DE HORMIGON

Los hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 21/12/95 y Disposiciones que lo desarrollan. Dicho Control estará documentado a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios externos en su caso.
El control de los componentes no será necesario en los siguientes casos:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y esta en posesión de un Sello o Marca de Calidad.

b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un Distintivo reconocido o un CC-EHE.

c) En otros casos no contemplados en a) y b) se estará a lo dispuesto en lo recogido para cada material componente.

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente:

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

La toma de muestras se realizará s/UNE 83300:84.
Para el caso de hormigón fabricado en central, cada amasada irá acompañada de una hoja de suministro que serán archivadas por el Constructor a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

- CONTROL DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON.

La consistencia será la especificada en el P.P.T.P. , o por la Dirección de Obra en su momento pudiéndola pedir por su tipo o por asiento en cono de Abrams.

- ENSAYOS

  Se determinará el valor de la consistencia s/UNE 83313:90

  - Siempre que se fabriquen probetas para controlar resistencia.
  - En los ensayos de control a nivel reducido.
  - Cuando lo indique la Dirección de Obra.

- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.
  Si la consistencia se define por su tipo, la media de los dos valores estará comprendida dentro del intervalo correspondiente, y si se ha definido por su asiento estará dentro de las tolerancias.
  El incumplimiento de lo anterior implicará el rechazo de la amasada y la corrección de la dosificación.

- CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON.

La resistencia del hormigón se comprobará con carácter preceptivo mediante los Ensayos de Control.
Antes del comienzo del hormigonado se puede realizar en su caso los Ensayos Previos o Ensayos Característicos.
Otros tipos de ensayos son las llamadas de Información Complementaria.
Estos ensayos para comprobar la resistencia del hormigón se resumen en la siguiente tabla:

Control de la resistencia de hormigón

Tipos de ensayos	Previos	Caracte-rísticas	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo “b” o tipo “c”	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

- CONTROL DE LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LA DURABILIDAD.

- ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

A efectos de cumplir con los requisitos de durabilidad en cuanto a máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento se realizarán los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro.

En todos los casos con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán con la máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento para el caso de hormigón fabricado en central.

Para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física.

b) Control de profundidad de penetración de agua. (s/UNE 83309:90 EX)

Se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia y consistencia) que se coloque en obra para las clases de exposición III y IV y cualquier clase específica, además de cuando lo disponga el P.P.T.P. o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Este control se efectuará previamente al inicio de la obra utilizándose 3 probetas por cada dosificación a emplear en obra sobre una muestra tomada en la instalación de fabricación. Tanto esta operación como la selección del laboratorio, se acordará previamente por la Dirección de Obra, el suministrador y el usuario.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de estos ensayos cuando el suministrador presente, previo al inicio de la obra, una documentación con la idoneidad de la dosificación a emplear que incluirá lo siguiente:

- Composición de las dosificaciones a emplear en obra.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe de resultados por un Laboratorio acreditado (6 meses de antigüedad).
- Materias primas y dosificación empleada en las probetas.

Cuando el hormigón se fabrique en central con posesión de Sello o Marca de Calidad y se incluya este ensayo en su sistema de calidad, se le exime de realizar los ensayos, debiéndose previamente al inicio de la obra, presentar a la Dirección de Obra los documentos en los mismos términos indicados anteriormente.

- CRITERIOS DE VALORACION.

Los resultados de las tres probetas se ordenarán con el siguiente criterio:

- Profundidad máxima de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$
- Profundidad media de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$

El hormigón ensayado deberá cumplir lo siguiente:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm } (Z_3 \leq 65 \text{ mm})$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm } (T_3 \leq 40 \text{ mm})$$

- ENSAYOS PREVIOS.

Se realizarán en Laboratorio antes del hormigonado en obra para establecer la dosificación.
Se prescindirá de ellos cuando el hormigón sea fabricado en central o cuando el contratista lo justifique documentalmente.
Se fabricarán 4 series de 2 probetas de 4 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a los 28 días.
De los valores obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media (f_{cm}) que superará el valor de la resistencia de proyecto (f_{ck}) con margen suficiente para que posteriormente en obra se supere dicha resistencia de proyecto ($f_{cm} = f_{ck} + 8$ N/mm^2)

- ENSAYOS CARACTERISTICOS.

Salvo que el hormigón sea de central o se posea experiencia previa serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar antes del hormigonado que la resistencia característica real del hormigón (f_{creal}) es mayor que la de proyecto (f_{ck}).
Los ensayos se realizarán en obra fabricando 6 series de 2 probetas de 6 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a 28 días.
Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio de cada amasada:

$$X_1 \leq X_2 \leq ..... \leq X_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X_1 + X_2 - X_3 \geq f_{ck}$$

- ENSAYOS DE CONTROL.

Estos ensayos son perceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar a lo largo de la obra, que la resistencia característica (f_c) es igual o superior a la de proyecto (f_{ck}).
Los ensayos se realizan fabricando series de 2 probetas para romper a compresión a 28 días o 90 días según el caso, siempre por Laboratorios acreditados para obras de edificación y preferentemente por estos en el resto de las obras.
El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- CONTROL A NIVEL REDUCIDO.
  Se realiza midiendo la consistencia del hormigón con la frecuencia que indique el P.P.T.P. o la Dirección de Obra, y no menos de 4 ensayos por día.
  La aplicación de esta modalidad de control será para:
  - Obras de ingeniería de pequeña importancia.
  - Edificio de viviendas de 1 o 2 plantas con luces menores de 6m.
  - Elementos a flexión de edificios de viviendas de hasta 4 plantas con luces menores de 6 m.
  - Se adoptará un valor de la resistencia de cálculo a compresión (f_{cd}) no superior a 10 N/mm^2.

  No se permite su aplicación a hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

- CONTROL AL 100 POR 100.

  Esta modalidad es de aplicación a cualquier obra determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control.

  A partir de sus resultados se calculará el valor de la resistencia característica real ($f_{c,real}$) que se corresponde al cuantil del 5% en la función de distribución de valores y se verificará que:

$$f_{c,real} = f_{est} > f_{ck}$$

- CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON.

  Esta modalidad de control es de aplicación general a las obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

  A efectos de control se dividirá la obra en lotes, inferiores cada uno de ellos al menor de los límites señalados en la siguiente tabla:

Límites máximos para el establecimiento de lotes de control

	Tipo de elementos estructurales		
Límite superior	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	--
Número de plantas	2	2	--

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

Cuando el lote abarque dos plantas, se realizará al menos una determinación por cada planta.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta y las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador (mismas materias primas y dosificación).

En el caso de hormigón fabricado en Central en posesión de Sello o Marca de Calidad se podrán aumentar los límites de la tabla anterior al doble siempre que se den las siguientes condiciones:

- Los resultados del Control de producción están a disposición del Peticionario y serán satisfactorios. La Dirección de Obra revisará este aspecto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El nº mínimo de lotes será de 3 (relativos a los 3 tipos de elementos estructurales).
- Si en un lote la $f_{est} < f_{ck}$ no se reducirá la intensidad hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia a compresión de N amasadas siendo su nº:

- $N \geq 2$ para $f_{ck} \leq 25$ N/mm^2
- $N \geq 4$ para 25 N/mm^2 $< f_{ck} \leq 35$ N/mm^2
- $N \geq 6$ para $f_{ck} > 35$ N/mm^2

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq \ldots\ldots\ldots\ldots \leq x_m \leq \ldots\ldots\ldots \leq x_N$$

Se define resistencia característica estimada (f_{est}) la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6 \quad f_{est} = K_N \bullet x_1$$

$$\text{Si } N \geq 6 \quad f_{est} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \not< K_N \cdot x_1$$

x_1: Resistencia de la amasada de menor resistencia.
m: N/2 si N es par.
m: (N-1)/2 si es impar.
K_N: Coeficiente según la tabla siguiente en función de N y clase de instalación.

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N Con sello de calidad	K_N Sin sello de calidad	Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

La clasificación de la instalación de fabricación del hormigón se realiza en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo (r) de los valores de resistencia de las amasadas de cada lote.

$$\text{recorrido relativo } r = \frac{x_{max} - x_{min}}{x_m}$$

$x_{máx}$: Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
$x_{mín}$: Resistencia de la amasada de menor resistencia.
x_m: Resistencia media de las amasadas del lote.

- Las plantas se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Clase A: coeficiente de variación δ entre 0,08 y 0,13.

Clase B: coeficiente de variación δ entre 0,13 y 0,16.

Clase C: coeficiente de variación δ entre 0,16 y 0,20.

Otros casos: hormigones con un coeficiente de variación δ entre 0,20 y 0,25.

Conocidos estos dos aspectos para el cálculo de K_N se operará de la forma siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A,B, o C) que proponga el suministrador en función de su control de producción.
- Se calcula el recorrido relativo (r) a partir de las resistencias de las N amasadas. Si es menor al máximo establecido para la clasificación de la planta se aplica el correspondiente K_N.
- Si en un lote el recorrido relativo (r) es superior al establecido se pasa a la clasificación correspondiente aplicando el nuevo K_N para este lote y los siguientes. Si en los sucesivos lotes ocurre lo mismo se opera de igual manera.
- Para aplicar el K_N del nivel inmediatamente anterior se obtendrá en 5 lotes consecutivos un recorrido relativo (r) inferior o igual al máximo de la tabla, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes el nuevo K_N.

• DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE RESISTENCIA.

Si en un lote la resistencia estimada $f_{est} \geq f_{ck}$ el lote se acepta.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$ se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} \geq 0{,}9\ f_{ck}$ el lote se acepta.

b) Si $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$ se realizará, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes:

- Estudio de seguridad de los elementos del lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón.
- Ensayos de puesta en carga, que podrá exceder del valor característico tenido en cuenta en el cálculo.

En función de estos estudios, la Dirección de Obra decidirá sobre los elementos que componen el lote si se aceptan, refuerzan o demuelen pudiendo consultar con anterioridad con el proyectista u Organismos especializados.

• ENSAYOS DE INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL HORMIGON.

Estos ensayos serán preceptivos cuando:

- Se produzca algún daño en hormigonados en tiempo de heladas.
- Se pretende fijar el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
- La resistencia estimada $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

a) Fabricación de probetas conservadas de forma análoga a las condiciones de obra.

b) Rotura de probetas testigo extraídas de hormigón endurecido (s/UNE 83302:84/83303:84/83304:84).

c) Empleo de métodos no destructivos como complemento de los anteriores y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará los resultados, estando a cargo de personal especializando la realización de los mismos.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	6. ARMADURAS ACTIVAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE ARMADURAS ACTIVAS

NORMATIVA
Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

GENERALIDADES

Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE Y EMPALME EN LAS ARMADURAS POSTESAS

- Características de los anclajes

Los anclajes deben ser capaces de retener eficazmente los tendones, resistir su carga unitaria de rotura y transmitir al hormigón una carga al menos igual a la máxima que el correspondiente tendón pueda proporcionar. Para ello deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El coeficiente de eficacia de un tendón anclado será al menos igual a 0,92 en el caso de tendones adherentes y a 0,96 en el caso de tendones no adherentes.
b) Los sistemas de anclaje por cuñas serán capaces de retener los tendones de tal forma que, una vez finalizada la penetración de cuñas, no se produzcan deslizamientos respecto al anclaje.
c) Cuando se prevean efectos de fatiga o grandes variaciones de tensión se utilizarán anclajes adecuados capaces de resistir, sin romperse, tales acciones.

El diseño de las placas y dispositivos de anclaje deberá asegurar la ausencia de puntos de desviación, excentricidad y pérdida de ortogonalidad entre tendón y placa.

Los ensayos necesarios para la comprobación de estas características serán los que figuran en la UNE 41184:89.

El fabricante o suministrador de los anclajes justificará y garantizará sus características, mediante un certificado expedido por un laboratorio especializado e independiente del fabricante, precisando las condiciones en que deben ser utilizados. En el caso de anclajes por cuñas, deberá hacer constar, especialmente, la magnitud del movimiento conjunto de la armadura y la cuña, por ajuste y penetración.

Los elementos que constituyen el anclaje deberán someterse a un control efectivo y riguroso y fabricarse de modo tal que, dentro de un mismo tipo, sistema y tamaño, todas las piezas resulten intercambiables. Además deben ser capaces de absorber, sin menoscabo para su efectividad, las tolerancias dimensionales establecidas para las secciones de las armaduras.

- Empalme

Los elementos de empalme de las armaduras activas deberán cumplir las mismas condiciones exigidas a los anclajes en cuanto a resistencia y eficacia de retención.

- Suministro y almacenamiento

Los anclajes y empalmes deben entregarse convenientemente protegidos para que no sufran daños durante su transporte, manejo en obra y almacenamiento.
Deberán guardarse convenientemente clasificados por tamaños y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar su corrosión o que puedan ensuciarse o entrar en contacto con grasas, aceites no solubles, pintura o cualquier otra sustancia perjudicial.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.

El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:

- Seis por cada partida recibida en obra.
- El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra.
- Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.

CONTROL DE LAS VAINAS Y ACCESORIOS PARA ARMADURAS DE PRETENSAZO

Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas a continuación y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.

- Vainas y accesorios

En los elementos estructurales con armaduras postesas es necesario disponer conductos adecuados para alojar dichas armaduras. Para ello, lo más frecuente es utilizar vainas que quedan embebidas en el hormigón de la pieza, o se recuperan una vez endurecido éste.

Las vainas metálicas son las más frecuentemente utilizadas. En general, se presentan en forma de tubos metálicos, con resaltos o corrugaciones en su superficie exterior, para favorecer su adherencia al hormigón y aumentar su rigidez. Deberán presentar una resistencia suficiente al aplastamiento, para que no se deformen o abollen durante su manejo en obra, bajo el peso del hormigón fresco, la acción de golpes accidentales, etc. Asimismo, deberán soportar el contacto con los vibradores internos, sin riesgo de perforación.

En ningún caso deberán permitir que penetre en su interior lechada de cemento o mortero durante el hormigonado. Por ello, los empalmes, tanto entre los distintos trozos de vaina como entre ésta y los anclajes, habrán de ser perfectamente estancos.

El diámetro interior de la vaina, habida cuenta del tipo y sección de la armadura que en ella vaya a alojarse, será el adecuado para que pueda efectuarse la inyección de forma correcta.

Los accesorios más utilizados son:

- Tubo de purga o purgador. Pequeño segmento de tubo que comunica los conductos de pretensado con el exterior y que se coloca, generalmente, en los puntos altos y bajos de su trazado para facilitar la evacuación del aire y del agua del interior de dichos conductos y para seguir paso a paso el avance de la inyección. También se le llama respiradero.
- Boquilla de inyección. Pieza que sirve para introducir el producto de inyección en los conductos en que se alojan las armaduras activas.
- Separador. Pieza generalmente metálica o de plástico que, en algunos casos, se emplea para distribuir uniformemente dentro de las vainas las distintas armaduras constituyentes del tendón.
- Trompeta de empalme. Es una pieza, de forma generalmente troncocónica, que enlaza la placa de reparto con la vaina.
- Tubo matriz. Tubo, generalmente de polietileno, de diámetro exterior algo inferior al interior de la vaina que se dispone para asegurar la suavidad del trazado.

En algunos sistemas de pretensado la trompeta está integrada en la placa de reparto y su forma es característica.

El suministro y almacenamiento de las vainas y sus accesorios se realizará adoptando precauciones análogas a las indicadas por las armaduras.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.

En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.

Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.

En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodalamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.

En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Acondicionamiento de terrenos**	7. TERRAPLENES

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LOS MATERIALES DE TERRAPLENES

NORMATIVA

Pliego de Prescripciones. Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

ESPECIFICACIONES.

DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra, o de préstamos que se definan en Proyecto, o se autoricen por la Dirección de Obra.
Los materiales objeto de control en esta unidad de obra serán:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

ZONAS

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- Cimiento: parte del terraplén por debajo de la superficie original del terreno.
- Núcleo: parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Coronación: Formada por la parte superior del terraplén o relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

MATERIALES

Para su empleo en terraplenes los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:
- Suelo Inadecuado: Son aquellos que no cumplan las exigencias mínimas de los suelos tolerables.
- Suelos Tolerables: No contendrán más de un 25% en peso de piedras > 15 cm.
Su límite líquido será LL < 40 o simultáneamente LL < 60 e Indice de Plasticidad IP > (0,6LL - 9)
La Densidad máxima Próctor Normal será ≥ 1,45 g/cm3
El Índice C.B.R. será > 3.
El contenido de Materia Orgánica será < 2%.
Suelos Adecuados: Carecerán de elementos de tamaño > 10 cm. y su cernido por el tamiz 0,080 UNE
será < 35% en peso.
Su límite líquido será LL < 40

La Densidad máxima Próctor Normal será ≥ 1,75 g/cm3.
El Índice C.B.R. será > 5 y el Hinchamiento < 2%.
El Contenido de Materia Orgánica será < 1%.

- Suelos seleccionados: Carecerán de elementos de tamaño > 8 cm. y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será < 25% en peso.
Simultáneamente su límite líquido será LL < 30 y su Índice de Plasticidad IP < 10.
El Índice C.B.R. será > 10 y no presentará hinchamiento.
Estarán exentos de Materia Orgánica.

EMPLEO

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos Adecuados o Seleccionados. También se podrán utilizar suelos Tolerables estabilizados con cal o cemento.
En núcleos y cimientos deberán emplearse suelos Tolerables, Adecuados o Seleccionados. Cuando el núcleo pueda estar sujeto a inundación solo se utilizarán suelos Adecuados o Seleccionados.
Los suelos Inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

COMPACTACION

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de cada tongada que conforma el terraplén.
En la coronación de los terraplenes la Densidad que se alcance será ≥ 100% de la Densidad Próctor Normal. En los cimientos y núcleos la Densidad que se alcance será ≥ 95 de la Densidad Próctor Normal.

EJECUCION

Los Terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2ºC.
Sobre las tongadas en ejecución se prohibirá el tráfico rodado hasta que finalice la compactación. Si no es posible, el tráfico se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas en la superficie.

CONTROL.

Para el control de los Terraplenes se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" promulgadas por el antiguo MOPT, distinguiéndose dos tipos de Control: Control de los Materiales y Control de la Compactación.

- Control de Materiales.

Su objeto será comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el PG-3/75 y los Pliegos de Prescripciones Técnicas y será lo siguiente:

- Por cada 1.000 m3 de material: - Próctor Normal s/NLT 107:91
- Por cada 5.000 m3 de material: - Ensayo granulométrico s/NLT 104:91
  - Determinación de Límites de Atteberg s/NLT 105/106:91
- Por cada 10.000 m3 de material:- Índice de C.B.R. en Laboratorio s/NLT 111:87
  - Determinación de Materia Orgánica s/NLT 118:91

- Control de la Compactación.

Su objeto será comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones del PG - 3/75 y las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

- LOTE: Material que entra en 5.000 m2 de tongada o fracción diaria compactada si esta es menor.

Si la fracción diaria es superior a 5.000 m2 y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

- MUESTRA: Conjunta de 5 unidades o puntos de muestreo tomados de forma aleatoria en su superficie definida como lote para realizar el ensayo de Densidad/Humedad "in situ" por el método de isótopos radioactivos.

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.

Los resultados de los ensayos de los materiales, serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el PG-3/75 y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores a las especificadas en el PG-3/75 y en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto en cada uno de los puntos ensayados. No obstante dentro de una MUESTRA, se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores que los exigidos en Proyecto, siempre que la media aritmética del conjunto de la MUESTRA resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo salvo cuando, por causa justificada, se utilicen suelos con características expansivas.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Acondicionamiento de terrenos**	8. ZAHORRAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA ZAHORRA ARTIFICIAL.

NORMATIVA

Norma 6.1 IC "Secciones de firme" aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre (BOE 12-12-2003).
Norma para el dimensionamiento de firmes en la Red de Carreteras del País Vasco (2007).

ESPECIFICACIONES.

DEFINICION.
Se define zahorra artificial al material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.
Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

MATERIALES.
- El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá ser del 100% para tráfico T00 y T0, contener un mínimo del 75% para tráfico T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del 50%, para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de 2 caras de fractura.
- En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en la siguiente tabla:

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

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

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

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

-.El Indice de lajas será <35
- El coeficiente de desgaste Los Angeles será <30 para tráfico T00 a T2, y <35 en los demás casos (el ensayo se realizará con la granulometría del tipo B).
- El coeficiente de limpieza de zahorras artificiales será <2.
- El equivalente de arena será >40 para tráfico T00 a T1, >35 para tráfico T2 a T4 y arcenes de T00 a T2 y >30 en arcenes de T3 y T4.
- El material será no plástico.

EJECUCION.
La zahorra se preparará en central y no "in situ". Salvo que el P.P.T.P. o la Dirección de obra lo autorice el agua se podrá añadir en obra para tráfico que no sea T0 y T1.
Los materiales se extenderán en tongadas con espesores comprendidos entre 10 y 30 cm.
Antes del empleo de un tipo de material será preceptiva la realización de un tramo de prueba para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, además de determinar la humedad.
Las zahorras se podrán emplear siempre que la climatología no haya alterado la humedad en más del 2% la humedad óptima.
Se prohibirá el tráfico sobre las capas recien ejecutadas, mientras no se construya la siguiente (caso de ser necesario se distribuirán las rodadas sin concentrarse en una sola zona).

COMPACTACION.
La compactación de una zahorra artifical se comprobará bajo dos aspectos:

- Densidad.
La compactación se continuará hasta alcanzar una densidad ≥ 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Cuando la zahorra se emplee en calzadas para tráficos T3 ó T4, o en arcenes, se admitirá una densidad ≥ 97% de la máxima referida.

- Carga con placa.
En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa serán mayores o iguales a los indicados en la siguiente tabla:

SITUACIÓN	E2 (MPa)		
	T0 - T1	T2 - T3	T4 - arcén
SUB - BASE	100	80	40
BASE	120	100	60

CONTROL.
Para el Control de Calidad de las zahorras artificiales se distinguirá entre el control de los materiales y el control de la compactación.

- Control de Materiales.
  - Por cada 1.000 m^3 de material: - Próctor Modificado s/NLT 108:91.
    - Equivalente de arena s/NLT 113:87.
    - Granulometría por tamizado s/NLT 104:91.
  - Por cada 5.000 m^3 de material: - Indice de lajas s/NLT 354:91.
    - Límites de Atterberg s/NLT 105/106:91.
    - Coeficiente de Limpieza s/NLT 172:86.
  - Por cada 15.000 m^3 de material:- Desgaste de los Angeles s/NLT 149:91

- Control de la Compactación.

  - LOTE: Se considera a la cantidad de material, que se aceptará o rechazará, que entra en 250 m. de calzada o arcén, o alternativamente a 3.000 m^2 de capa.
  - MUESTRA: Conjunto de una unidad o unidades tomadas del tamaño del lote para determinar:
    - 6 ensayos de Densidad/Humedad "in situ" mediante isótopos radioactivos.
    - 1 ensayo de carga con placa s/NLT 357:86.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.
Antes del uso de una zahorra artificial se verificarán los requisitos establecidos mediante la comprobación de las especificaciones exigibles al material como tal.
Las densidades medias obtenidas en la tongada no serán inferiores a las especificadas; no más de dos valores de la muestra de 6 unidades estará por debajo en un 2% de la densidad exigida.
La humedad tendrá carácter indicativo no constituyendo por sí sola como base de aceptación o rechazo.
Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no serán inferiores a los especificados.

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

NORMATIVA

Orden circular 24/2008 sobre mezclas bituminosas en caliente (Dirección general de carreteras).

ESPECIFICACIONES.

DEFINICION.
Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluso polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

MATERIALES.
Las prescripciones técnicas de los materiales componentes serán las recogidas en la propia Orden.
En cuanto a las prescripciones de la mezcla se cumplirá lo siguiente:

- La temperatura de la mezcla en el momento de descargarla no será inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a uno de los husos siguientes:

HUSO GRANULOMETRICO		TAMIZ										
		45	32	16	8	4	2	0,5	0,63	0,25	0,063	
DENSA	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8	
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8	
SEMIDENSA	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7	
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7	
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7	
GRUESA	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5	
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5	

Mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa.

CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
	4 – 5	AC16 surf D	D12

RODADURA		AC16 surf S	S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).
(****)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

EJECUCION
La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que la Dirección de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificado en la central.
En el momento de la descarga de la mezcla, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.
Antes de iniciarse le puesta en obra de cada tipo de mezcla se realizará el preceptivo tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la actuación del equipo y especialmente el plan de compactación.
No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando:

- La Tª ambiente a la sombra sea < 5ºC, salvo para capas de espesor < 5 cm, en cuyo caso el límite será de 8ºC.
- Se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

CONTROL
El control de las mezclas se refiere a su puesta en obra, y posteriormente unidad de obra terminada.

- Control de puesta en obra
a) Extensión:

- Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.
- Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

- Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.
- Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.
- A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.
- Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

b) Compactación:

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

- Control de recepción de unidad terminada.

Por cada 500 m. / 3.500 m2 o fracción diaria:

- Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.
- Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.
- En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:
    - Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
    - Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote

CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).
Los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada no deberán exceder de los límites establecidos en el apartado 542.7.3.
En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.
En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC01	**ARMADURAS PASIVAS**							
J0B21103	**u Determ.caract.geométricas1prob.acero p/armar horms.**							
	Determinación de las características geométricas de una probeta de acero para armar hormigones según la norma UNE-EN ISO 15630-1							
Act001						0.00	84.48	0.00
J0B23406	**u Ensayo tracción 1prob.cordón fija.mordaz.**							
	Ensayo a tracción de una probeta de cordón fijado con mordazas, según la norma UNE 7326							
Act001						0.00	279.84	0.00
J0B25101	**u Determ.lím.elást.def.rem.0,2%1prob.acero p/armar horms.**							
	Determinación del límite elástico para una deformación remanente del 0,2%, resistencia a la tracción, alargamiento y estricción de una probeta de acero para armar hormigones según la norma UNE-EN ISO 15630-1							
Act001						0.00	64.98	0.00
J0B28103	**u Ens.doblado-desdoblado1prob.acero p/armar horms.**							
	Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta de acero para armar hormigones según la norma UNE-EN ISO 15630-1							
Act001						0.00	18.43	0.00
	TOTAL CC01.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC02	**AGUA**							
J0111106	**Toma,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Toma de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 83951							
Act001						0.00	10.49	0.00
J0112101	**Determ.acid.PH,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación de la acidez, expresada por su PH de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 83952							
Act001						0.00	11.08	0.00
J0113102	**Determ.conten.sulf.ion.SO4,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido total de sulfatos, expresado en iones SO4 de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 83956							
Act001						0.00	38.92	0.00
J0114103	**Determ.conten.cloru.iones Cl,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido total de cloruros, expresado en iones CL de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7178							
Act001						0.00	33.80	0.00
J0115104	**Determ.cualit.hidr.carbono,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación cualitativa de hidratos de carbono de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7132							
Act001						0.00	32.03	0.00
J0116105	**Det.cont.sust.org.soluble éter,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido de sustancias orgánicas, aceites y grasas solubles en éter de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7235							
Act001						0.00	55.60	0.00
J0117107	**Determ.cont.sust.solub.,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido de sustancias solubles de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7130							
Act001						0.00	26.87	0.00
	TOTAL CC02							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC03	**CEMENTOS**							
J0514102	**u Resistencia mec.3edades det.,1muest.cemento,**							
	Determinación de la resistencia mecánica, a tres edades determinadas de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-1							
Act001						0.00	134.49	0.00
J0516103	**u Det.tiempo fraguado,1muest.cemento,**							
	Determinación por ensayo físico, del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-3							
Act001						0.00	71.03	0.00
J051P10D	**u Det.densidad real,1muest.cemento,**							
	Determinación por ensayo físico, de la densidad real por el método del volumenómetro de Le Chatelier de una muestra de cemento, según la norma UNE 80103							
Act001						0.00	159.78	0.00
J051G109	**u Determ.contenido iones SO3,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de sulfatos expresado en iones SO3, por el método gravimétrico de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	107.28	0.00
J051H10A	**u Determ.contenido iones Cl,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de cloruros expresado en iones Cl de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	85.47	0.00
J051J109	**u Determ.contenido iones S,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de sulfuros expresado en iones S, por el método iodométrico de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	67.10	0.00
J051K109	**u Determ.contenido óxido Al,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de óxido de aluminio de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	88.67	0.00
J051L10B	**u Determ.contenido óxido Ca,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de óxido de calcio libre, por el método del etileneglicol de una muestra de cemento, según la norma UNE 80243							
Act001						0.00	84.75	0.00
	TOTAL CC03.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC04	**ADITIVOS**							
J060760A	**u Muestreo+Abrams+refren.+compr.,3prob.cil.15x30cm**							
	Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de tres probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2							
Act001						0.00	85.10	0.00
J060F20E	**u Determ.tiempo fraguado,1muest.horm.fresco**							
	Determinación del tiempo de fraguado de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE 83311							
Act001						0.00	166.36	0.00
J060K201	**u Det.contenido aire met.presión,1muest.horm.fresco**							
	Determinación del contenido de aire por el método de presión de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE-EN 12350-7							
Act001						0.00	85.86	0.00
	TOTAL CC04.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC05	**HORMIGÓN**							
J060770A	**Ud MUESTREO, CONO ABRAMS Y COMPRESIÓN PROBETA 30x15cm DE HORMIGÓN**							
	Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3							
Act001						0.00	96.16	0.00
J0606L0P	**Ud RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE MUESTRA DE HORMIGÓN PROYECTADO**							
	Muestreo con determinación de la densidad, espesor y resistencia a compresión de un testigo de hormigón proyectado, según la norma UNE-EN 12504-1 y UNE-EN 12390-3							
Act001						0.00	178.50	0.00
	TOTAL CC05.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC06	**ARMADURAS ACTIVAS**							
GIK2IK01	**Ud VISITA TÉCNICO CONTROL BULONES**							
	Visita técnica para el control de los anclajes o bulones realizado por personal técnico titulado especialista el cual consistirá en visitas periódicas en función de las indicaciones aprobadas en el plan de control de calidad dependiendo de la fase de la obra. El aspecto principal de las comprobaciones será el siguiente: Supervisión del tesado de los anclajes o bulones por personal técnico especialista.							
Act001						0.00	530.00	0.00
J3ZLIK01	**Ud ENSAYO DE ACEPTACIÓN DE UN BULÓN COLOCADO**							
	Ensayo de aceptación de un bulón colocado según las normas NLT-257/2000 y NLT-258/2000							
Act001		1				1.00		
						1.00	78.54	78.54
J3ZLIK02	**Ud ENSAYO DE IDONEIDAD O ADECUACIÓN DE UN BULÓN COLOCADO**							
	Ensayo de idoneidad o adecuación de un bulón colocado según las normas NLT-257/2000 y NLT-258/2000							
Act001	Bulón autoperforante	1				1.00		
						1.00	245.58	245.58
	TOTAL CC06.....							**324.12**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC07	**TERRAPLENES**							
J0304L03	**Analisis granul.tamizado,1muest.árido**	u						
	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de árido, según la norma UNE-EN 933-1							
Act001						0.00	33.60	0.00
J03D4204	**Determ.lím.Atterberg 1muest.suelo**	u						
	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103103, UNE 103104							
Act001						0.00	38.30	0.00
J03D9209	**Determ.CBR lab.Proctor Norm. 1muest.suelo**	u						
	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor normal (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502							
Act001						0.00	126.91	0.00
J03DA209	**Determ.ind.CBR lab.Proct.modi. 1muest.suelo**	u						
	Determinación del índice CBR en laboratorio, con la metodología del Próctor modificado (en tres puntos) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103502							
Act001						0.00	128.21	0.00
J03DK20H	**Det.mat.orgánica (permangan.) 1muest.suelo**	u						
	Determinación del contenido de materia orgánica, por el método del permanganato potásico de una muestra de suelo, según la norma UNE 103204							
Act001						0.00	45.75	0.00
J03DR10P	**Det.i/s.hum./densid.mét.isótos 1suelo,determ.>=15**	u						
	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 15							
Act001						0.00	14.47	0.00
	TOTAL CC07							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC08	**ZAHORRAS**							
J0304L03	**Analisis granul.tamizado,1muest.árido**	u						
	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de árido, según la norma UNE-EN 933-1							
Act001						0.00	33.60	0.00
J03D4204	**Determ.lím.Atterberg 1muest.suelo**	u						
	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico) de una muestra de suelo, según la norma UNE 103103, UNE 103104							
Act001						0.00	38.30	0.00
J03D6206	**Determ.equiv.arena 1muest.suelo**	u						
	Determinación del equivalente de arena de una muestra de suelo, según la norma UNE-EN 933-8							
Act001						0.00	26.50	0.00
J03D8208	**Ens.apis.mét.Proc.modif. 1muest.suelo**	u						
	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501							
Act001						0.00	68.40	0.00
J03DF30E	**Determ.resist.desg.máq.LA 1muest.suelo granu.**	u						
	Determinación de la resistencia al desgaste mediante la máquina de Los Ángeles de una muestra de suelo granular, según la norma UNE-EN 1097-2							
Act001						0.00	97.85	0.00
J03DR10P	**Det.i/s.hum./densid.mét.isótos 1suelo,determ.>=15**	u						
	Determinación in situ de la humedad y la densidad por el método de los isótopos radioactivos, de un suelo, según la norma ASTM D 6938, para un número mínimo de determinaciones conjuntas igual a 15							
Act001						0.00	14.47	0.00
J03DS10Q	**Ensayo carga 1suelo**	u						
	Ensayo de carga in situ, con placa de 30 cm de diámetro de un suelo, según la norma NLT 357							
Act001						0.00	144.75	0.00
	TOTAL CC08.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC09	**MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**							
J9H11101	**Toma,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Toma de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma NLT 121							
Act001						0.00	10.83	0.00
J9H11A01	**Toma,1muest.microaglom.frío**	u						
	Toma de una muestra de microaglomerado en frío, según la norma UNE-EN 12274-1							
Act001						0.00	29.04	0.00
J9H1210F	**Determ.contenido ligante,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Determinación del contenido del ligante de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-1							
Act001						0.00	47.24	0.00
J9H1310G	**Granulometría árido recuperado,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Análisis granulométrico del árido recuperado de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-2							
Act001						0.00	41.20	0.00
J9H1410A	**Ensayo Marshall,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Toma, confección de tres probetas cilíndricas, determinación de la densidad, ruptura, estabilidad y fluencia (ensayo Marshall) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-34, UNE-EN 12697-6							
Act001						0.00	143.55	0.00
J9H1520K	**Extrac.+corte+espesor+densidad,1testigo mezcla bituminosa**	u						
	Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6							
Act001						0.00	76.60	0.00
J9H1630D	**Ensayo inmersión-compresión,1mezcla bitum.compactada**	u						
	Determinación del efecto del agua sobre la cohesión (ensayo de inmersión-compresión) de una mezcla bituminosa compactada, según la norma NLT 162							
Act001						0.00	322.40	0.00
J9H1711B	**Deform.plástica (Hubbad-Field),1muest.mezcla bituminosa árido fino**	u						
	Determinación de la resistencia a la deformación plástica (aparato Hubbad-Field) de una muestra de mezcla bituminosa de árido fino, según la norma NLT 160							
Act001						0.00	203.55	0.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
J9H1810C	**Determ.resist.compres. simple,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Determinación de la resistencia a la compresión simple de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma NLT 161							
Act001						0.00	233.06	0.00
J9H1910E	**Determ.entumecimiento,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Determinación del entumecimiento de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma NLT 163							
Act001						0.00	382.46	0.00
J9H1A10Q	**Deform.plástica ens.rodadura,1muest.mezcla bituminosa**	u						
	Determinación de la resistencia a la deformación plástica mediante ensayo de rodadura en aire con procedimiento B y dispositivo pequeño de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-22							
Act001						0.00	806.06	0.00
J9H1B401	**Control temperaturas ejecución pavim.mezcla bitum.caliente**	u						
	Extracción, corte y determinación del espesor de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma NLT 314							
Act001						0.00	18.09	0.00
J9H1B40R	**Determ.permeabilidad in-situ,1pavim.drenante**	u						
	Determinación de la permeabilidad in-situ LCS de un pavimento drenante, según la norma NLT 327							
Act001						0.00	32.19	0.00
J9H1C40S	**Ens.pérdida desgaste vía seca,1pavim.drenante**	u						
	Ensayo cántabro de determinación de la pérdida por desgaste por vía seca de un pavimento drenante, según la norma NLT 352							
Act001						0.00	285.09	0.00
J9H1D20L	**Extracción+corte+espesor,1testigo mezcla bituminosa**	u						
	Control de temperaturas en la ejecución de pavimentos de mezcla bituminosa en caliente, según la norma UNE-EN 12697-13							
Act001						0.00	60.42	0.00
J9H1E20K	**Determ.densidad aparente,1testigo mezcla bituminosa**	u						
	Ensayo de apisonado por el método del Próctor modificado de una muestra de suelo, según la norma UNE 103501							
Act001						0.00	19.74	0.00
J9H1F708	**Det.dotación media (camión),1muest.mezcla bitum.BBTM B**	u						
	Determinación de la dotación media de mezcla por el método del pesado de camiones de una muestra de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM B, según artículo 543 del PG 3/75 MOD-OC 24/08							
Act001						0.00	360.99	0.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
J9H1G205	**u Extrac+corte+rot.tracción ind.,1testigo mezcla bituminosa**							
	Extracción, corte y rotura a tracción indirecta de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma NLT 346							
Act001						0.00	111.84	0.00
J9H1H20K	**u Extrac+corte+espes.+dens.+rot.,1testigo mezcla bituminosa**							
	Extracción, corte, determinación del espesor y de la densidad y rotura a tracción, antes del reciclado de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6							
Act001						0.00	109.38	0.00
J9H1J10M	**u Det.dotación ligante (bandeja),1muest.mezcla bituminosa**							
	Determinación de la dotación del ligante residual por el método de bandeja de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma NLT 353							
Act001						0.00	63.79	0.00
J9H1K800	**u Ensayo corte directo,1probeta riegos adher.**							
	Ensayo de corte directo de una probeta testigo para riegos de adherencia entre capas bituminosas							
Act001						0.00	76.18	0.00
J9H1L40S	**u Ens.pérdida desgast.vía húmeda,1pavim.drenante**							
	Ensayo cántabro de determinación de la pérdida por desgaste por vía húmeda de un pavimento drenante, según la norma NLT 352							
Act001						0.00	285.09	0.00
J9H1M102	**u Determ.rigidez,1muest.mezcla bituminosa**							
	Determinación de la rigidez (módulo dinámico) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-26							
Act001						0.00	978.95	0.00
J9H1N103	**u Determ.sensibilidad agua,1muest.mezcla bituminosa**							
	Determinación de la sensibilidad al agua (resistencia conservada a tracción indirecta después de inmersión) de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-12							
Act001						0.00	386.51	0.00
J9H1P104	**u Toma+probetas+densidad+huecos,1muest.mezcla bituminosa**							
	Toma, confección de probetas, determinación de la densidad aparente y del contenido de huecos de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-8							
Act001						0.00	203.02	0.00
J9H1Q506	**u Determ.resist.fatiga flexión,probetas prismát.mezcla bitum.**							
	Determinación de la resistencia a la fatiga mediante ensayo de flexión en cuatro puntos sobre probetas prismáticas de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-24							
Act001								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						0.00	2,738.25	0.00
J9H1R107	**Determ.escurrimiento ligante,1muest.mezcla bituminosa**	**u**						
	Determinación del escurrimiento del ligante de una muestra de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-18							
Act001								
						0.00	210.20	0.00
J9H1S609	**Determ.pérdida partículas,1probeta mezcla bitum.drenante**	**u**						
	Determinación de la pérdida de partículas de una probeta de mezcla bituminosa drenante, según la norma UNE-EN 12697-17							
Act001								
						0.00	287.23	0.00
J9H1T20H	**Extrac.+corte+esp.+dens.+huec.,1testigo mezcla bituminosa**	**u**						
	Extracción, corte, determinación del espesor, de la densidad aparente y del contenido de huecos de una probeta testigo de mezcla bituminosa, según la norma UNE-EN 12697-6, UNE-EN 12697-8							
Act001								
						0.00	107.87	0.00
J9H1VA0T	**Det.cont.medio ligante resid.,1muest.microaglom.frío**	**u**						
	Determinación del contenido medio de ligante residual mediante ensayos de extracción de una muestra de microaglomerado en frío, según la norma UNE-EN 12274-2							
Act001								
						0.00	136.39	0.00
J9H1WA05	**Media jornada p/determ.dotación,1muest.microaglom.frío**	**u**						
	Media jornada para determinación de la dotación de una muestra de microaglomerado en frío, según la norma UNE-EN 12274-6 (no incluye el pesado de camiones)							
Act001								
						0.00	352.56	0.00
	TOTAL CC09							**0.00**
	TOTAL							**324.12**

ANEJO A-5

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

INDICE

1.- Memoria
2.- Planos
3.- Pliego de condiciones
4.- Presupuesto

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

INDICE

0. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 4

1.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 6

1.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 6
1.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. 7
1.3.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 9
1.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. 11
1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....12
1.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 13
1.7.- INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN. 13

0. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Decreto 112/2012, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Anexo I, con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- Las medidas para la separación de los residuos en obra.

- La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

- En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

En el Presupuesto se incluye la tabla de estimación de cantidades de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra.

1.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

1.3.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

A continuación se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales:

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,36
	3. Metales				
x	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
	4. Papel				
x	03 03 08	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,20
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,66
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	7. Yeso				
x	17 08 02	Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	17 05 04	Tierras y rocas no contaminadas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,67
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 03	Cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,50
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
x	17 09 03	Otros residuos peligrosos	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,17

1.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	Todos los casos
Madera	Todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	Todos los casos
Papel y cartón	0,25 T
Yesos de falsos techos, molduras y paneles	Todos los casos

La separación en fracciones se llevara a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del anexo II del Decreto 49/2009 de 24 de Febrero, sobre el procedimiento de admisión de residuos en vertederos.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un

gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 10. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Decreto 112/2012, de 26 de junio.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

En el Presupuesto se incluye la tabla de estimación de cantidades de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra.

1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

- Bajantes de escombros
- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
- Contenedores para residuos urbanos
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas o cubetas de hormigón
- Planta móvil de reciclaje “in situ”

- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos

Estos planos podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

1.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En Apéndice A-1 se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material, además del importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

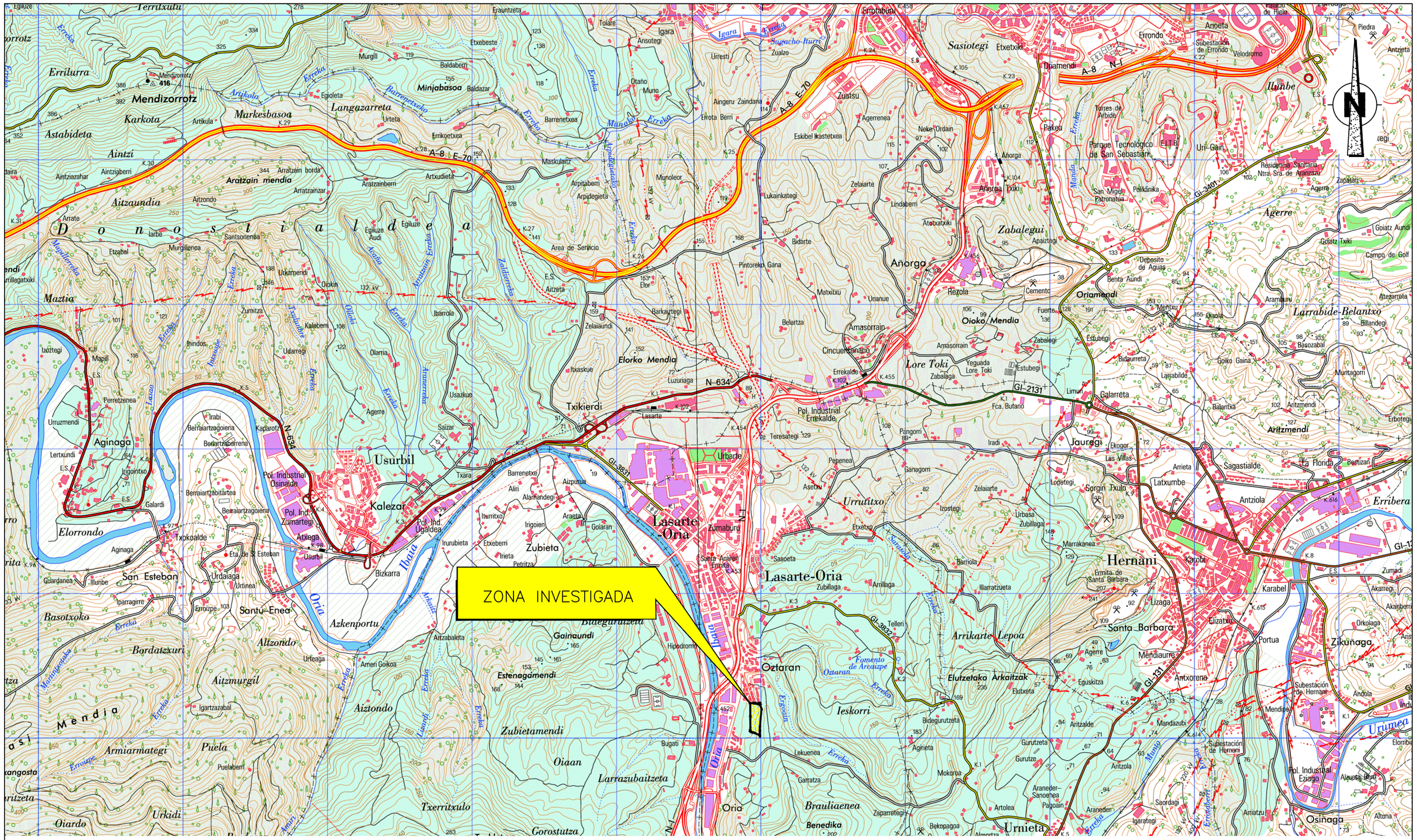
1.7.- INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN.

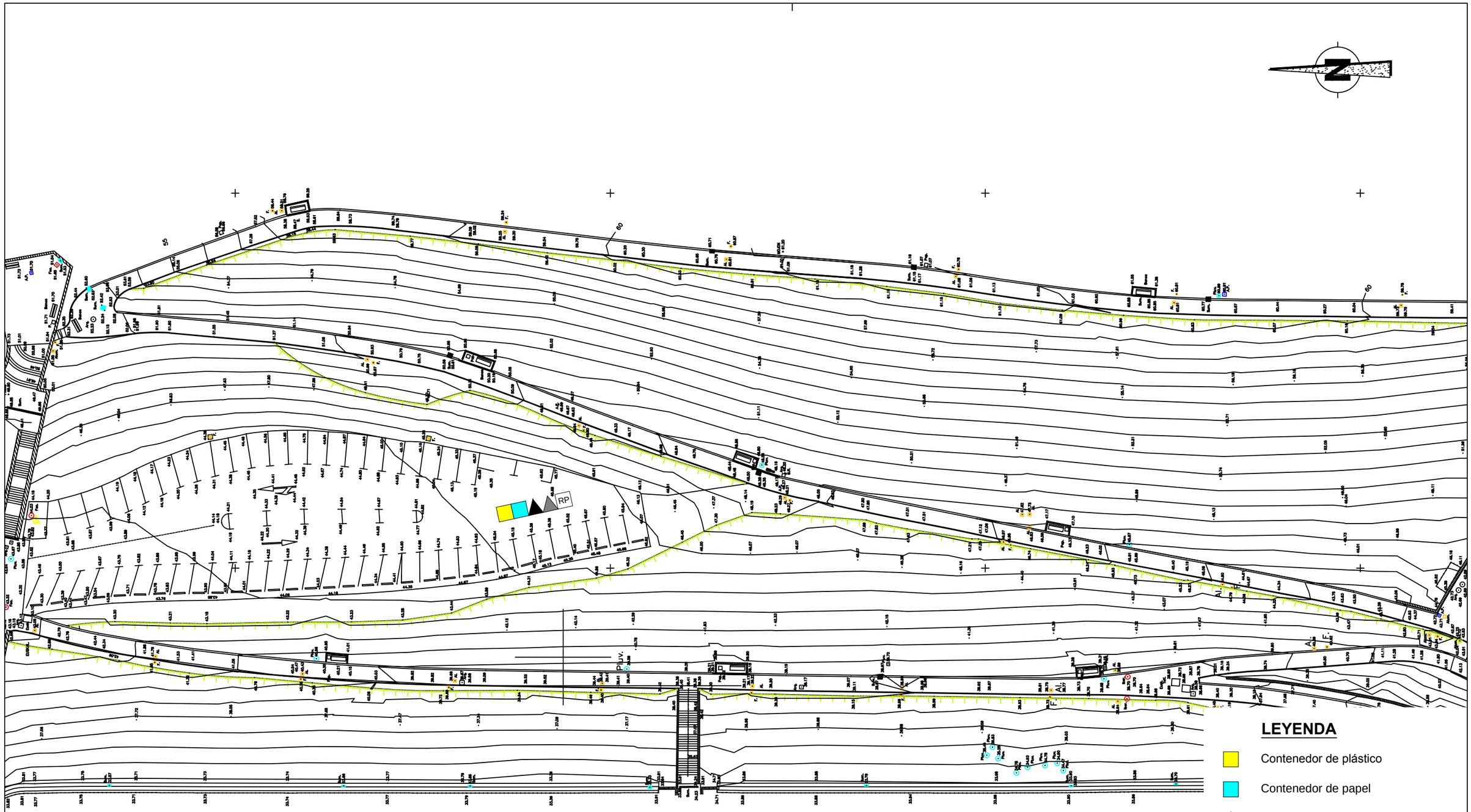
En Apéndice A-1 se adjunta un listado de los residuos peligrosos que se puedan generar en el transcurso de las obras.

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

PLANOS

- PLANO Nº 1: SITUACIÓN
- PLANO Nº 2: PLANTA GENERAL


ZONA INVESTIGADA
Donostialdea
Mendizorrotz
Karkota
Markesbasoa
Langazarreta
Minjabasoa
Aintzi
Aitzaundia
Aratzain mendia
Maztia
Elorrondo
Mendia
Usurbil
Kalezar
Lasarte-Oria
Añorga
Zabalegui
Oriamendi
Ilunbe
Agerre
Larrabide-Belantxo
Aritzmendi
Jauregi
Hernani
Lasarte-Oria
Oztaran
Urnieta
Oria
Urumea
Erribera
Txikierdi
Elorko Mendia
Oioko Mendia
Lore Toki
Arrikarte Lepoa
Ieskorri
Brauliaenea
Larrazubaitzeta
Oiaan
Zubietamendi
Aiztondo
Aitzmurgil
Altzondo
Bardatzxuri
Basotxoko
Aginaga
Elorrondo
Santu-Enea
San Esteban
Pol. Industrial Osinalde
Pol. Ind. Zumartegi
Pol. Ind. Ugaldea
Pol. Industrial Errekalde
Pol. Industrial Eziago
Parque Tecnológico de San Sebastián
Subestación de Errondo
Subestación de Hernani
Residencia Sanitaria Ntra. Sra. de Aranzazu
Campo de Golf
Velodromo
Palacio de Hielo
Poliklinika
Ospitalea
Cementerio
Depósito de Aguas
Fca. Butano
Las Villas
Ermita de Santa Barbara
Santa Barbara
Karobi
Karabel
Portua
Antziola
Latxumbe
Sagastialde
Mendiaurre
Antxorena
Elizatxo
Zikuñaga
Urgain
Gi-3401
Gi-2131
Gi-3837
Gi-3832
Gi-131
N-634
A-8 E-70
A-8
N-1
Erreka
Ibaia
Oria
Urumea
Igara
Sugaxo-Iturri
Mundaka Erreka
Barrenetxeko Erreka
Aranzazu Erreka
Aldaiterreka
Asteasuko Erreka
Intxaurdi
Txakolindar
Olloki
Mapill
Lasao
Martingaineko
Erroizpe
Ameri Goikoa
Ergoien
Fomento de Arcaizpe
Ondarreta
Zurriola
Gros
Zurriola Hondartza
Ondarreta Hondartza
Miramar
Monte Igueldo
Monte Ulia
Monte Urgull
Isla de Santa Clara
Isla de Mouro
Puerto de Pasajes
Puerto de Donostia
Puerto de Pasaia
Bahía de La Concha
Bahía de Pasaia
Donostia
Pasaia
Errenteria
Oiartzun
Hondarribia
Irun
Hendaia
Frantzia
Bidasoa
Jaizkibel
Ulia
Igeldo
Urgull
Santa Klara
Mouro
Santa Klara Irla
Santa Klara Ezkerra
Santa Klara Eskuina
Donostia Irla
Donostia Ezkerra
Donostia Eskuina
Pasaia Irla
Pasaia Ezkerra
Pasaia Eskuina
Hondarribia Irla
Hondarribia Ezkerra
Hondarribia Eskuina
Hendaia Irla
Hendaia Ezkerra
Hendaia Eskuina
Frantzia Irla
Frantzia Ezkerra
Frantzia Eskuina
Bidasoa Irla
Bidasoa Ezkerra
Bidasoa Eskuina
Jaizkibel Irla
Jaizkibel Ezkerra
Jaizkibel Eskuina
Ulia Irla
Ulia Ezkerra
Ulia Eskuina
Igeldo Irla
Igeldo Ezkerra
Igeldo Eskuina
Urgull Irla
Urgull Ezkerra
Urgull Eskuina
Santa Klara Irla
Santa Klara Ezkerra
Santa Klara Eskuina
Mouro Irla
Mouro Ezkerra
Mouro Eskuina
Isla de Santa Clara Irla
Isla de Santa Clara Ezkerra
Isla de Santa Clara Eskuina
Isla de Mouro Irla
Isla de Mouro Ezkerra
Isla de Mouro Eskuina
Puerto de Pasajes Irla
Puerto de Pasajes Ezkerra
Puerto de Pasajes Eskuina
Puerto de Donostia Irla
Puerto de Donostia Ezkerra
Puerto de Donostia Eskuina
Puerto de Pasaia Irla
Puerto de Pasaia Ezkerra
Puerto de Pasaia Eskuina
Bahía de La Concha Irla
Bahía de La Concha Ezkerra
Bahía de La Concha Eskuina
Bahía de Pasaia Irla
Bahía de Pasaia Ezkerra
Bahía de Pasaia



LEYENDA

- Contenedor de plástico
- Contenedor de papel
- Acopio de hormigón
- Acopio de metal
- RP — Residuos peligrosos

ikerlur
INGENIERÍA GEOTÉCNICA
GRUPO ALIOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Rehabilitación de parque Tribunak
LASARTE-ORIA

PLANTA GENERAL

Referencia	P-211101-EGR-02
Plano	02
Escala	1/500
Fecha:	Dic 2021
Dibujado por:	N. Z. A.

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del anexo II del Decreto 49/2009 de 24 de Febrero, sobre el procedimiento de admisión de residuos en vertederos.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean

necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión. Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio eí contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de! destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación. Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no

superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación. Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

1 Emplazamiento de la obra

Denominación de la obra	Rehabilitación de parque Tribunak
Dirección	
Municipio	LASARTE-ORIA

2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos

Nombre y Apellidos	Ioseba Jugo Meabe - Alejandro Bocanegra Manzano
Dirección	Zubiberri bidea nº 29, Edificio Ondarreta, Planta 2ª Local 5
Municipio	DONOSTIA
Código Postal	20018
Profesión	ICCP - ICCP
Nº colegiado	6963 - 32430

3 Previsión de generación de residuos

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos	0.40	0.67				0.67	0.000	10	OK
170103	Cerámicos	Áridos									
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera	1.00	0.36			0.36		0.000		
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos									
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	2.00	1.66			1.66		0.000		
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos									
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales	0.20	0.20			0.20		0.000		
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos									
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	2.00	1.20			1.20		0.000		
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	2.50	1.50				1.50	0.000	90	OK
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	0.50	0.17				0.17	0.000	26	OK
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m³)[2]	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)				Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€)[3]	¿Es este coste adecuado?
					Reutilización	Valorización		Eliminación			
						In situ	Ex situ				
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
TOTAL			8.60	5.76			3	2		126	

4	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	OK

5	Importe previsible de la fianza	151

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No)[4]	Situación
Madera	Sí	OK
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	OK
Plástico	Sí	OK
Vidrio		
Yeso estructural		
Hormigón	Sí	OK
Cerámicos		
Residuos peligrosos	Sí	OK

7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Construcción	Superficie construida	1,700
Altura (m³/m²)	0.005	OK	

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m³)	Situación
Asfalto		
Madera	364.00	OK
Metales	1,000.00	OK
Papel	600.00	OK
Plástico	830.00	OK
Vidrio		
Yeso		
Áridos		
Hormigón	1,675.00	OK
Cerámicos		
Basuras	600.00	OK
Residuos peligrosos y otros	340.00	OK
TOTAL	670.23	OK

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
Apartado	Presentado (Sí/No)	Situación
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Los planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

[2] Volumen aparente de los residuos generados
[3] Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor)
[4] Rellenar únicamente para residuos generados

ANEJO A-6

CÁLCULOS

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

INDICE

1.- Introducción

ANEXO

A-1- Cálculos

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo Cálculos se presentan los diferentes cálculos realizados para el dimensionado del sistema de sostenimiento del **"Proyecto de construcción. Rehabilitación de parque Tribunak – LASARTE-ORIA".**

A-1 – Cálculos

- Resistencia estructural del micropilote
- Dimensionamiento y armado de viga de atado

RESISTENCIA ESTRUCTURAL DEL MICROPILOTE

Hoja de cálculo según: *"Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras"* del Ministerio de Fomento

RESISTENCIA ESTRUCTURAL DE MICROPILOTES A FLEXIÓN Y CORTANTE

(según "*Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras*" del Ministerio de Fomento)

DATOS

Diámetro perforación (mm)	200
Diámetro exterior de armadura tubular (mm)	139.7
Diámetro interior de armadura tubular (mm)	115.7
Espesor de armadura tubular (mm)	12
Diámetro de la barra interior del tubo (mm)	0
Área de lechada (cm2)	266
Área de acero del tubo (cm2)	48.14
Reduccion de espesor por corrosión (r_e) (mm)	1.5
Área de acero del tubo con reducción (cm2)	41.63
Área de la barra interior del tubo (cm2)	0
Sección reducida armadura tubular acero (A_{pr}) (m2)	0.004163

Resistencia lechada (f_{ck}) (MPa) =	30
Resistencia acero (f_{yk}) (MPa) =	510
Resistencia acero barra (f_{ykp}) (MPa) =	0

(máxima resistencia de cálculo del acero = 400 Mpa)

Minoración hormigón =	1.5
Minoración acero =	1.15
$F_{u,f}$ =	0.5
γ =	1.10

MÓDULO PLÁSTICO DE LA SECCIÓN

Wpl (m3) =	$(((d_e-2\cdot r_e)^3)-(d_i)^3)/6$ =	**0.0001676135**

MÓDULO ELÁSTICO DE LA SECCIÓN

Wel (m3) =	(((de-2·re)^4)-(di)^4)·π/(32·(de-2·re)) =	**0.0001220913**

RESISTENCIA ESTRUCTURAL A FLEXIÓN

$M_{c,Rd}$ (t·m) =	$(W_{pl}\cdot f_{yd}\cdot F_{u,f})/\gamma$ =	**3.0475**	(con máxima resistencia de cálculo del acero = 400 MPa)
$M_{c,Rd}$ (t·m) =	$(W_{pl}\cdot f_{yd}\cdot F_{u,f})/\gamma$ =	3.8856	(sin limitación de resistencia de cálculo del acero)

RESISTENCIA ESTRUCTURAL A CORTANTE

$V_{pl,Rd}$ (t) =	$(2\cdot A_{pr}\cdot f_{yd})/(\pi\cdot(3^{(1/2)}))\cdot\gamma)$ =	**55.640**	(con máxima resistencia de cálculo del acero = 400 MPa)
$V_{pl,Rd}$ (t) =	$(2\cdot A_{pr}\cdot fyd)/(\pi\cdot(3^{(1/2)}))\cdot\gamma)$ =	70.941	(sin limitación de resistencia de cálculo del acero)

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE VIGA DE ATADO

"Prontuario Informático del Hormigón estructural 3.1 (EHE)"

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra:
Fecha: 10/01/2022

Hora: 16:07:14

Características mecánicas de las secciones

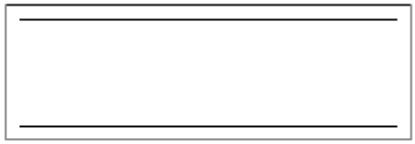
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]         = 30.00
fyk [MPa]         = 500.00
γc                = 1.50
γs                = 1.15
```

- Sección

```
Sección : EJEMPLO1
b  [m]     = 1.50
h  [m]     = 0.50
ri [m]     = 0.050
rs [m]     = 0.050
A_i [cm2] = 20.00
A_s [cm2] = 5.00
```



Obra:
Fecha: 10/01/2022

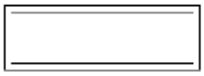
Hora: 16:09:03

Análisis elástico de vigas de un vano

1 Datos

- Sección

```
Sección : EJEMPLO1
b  [m]    = 1.50
h  [m]    = 0.50
ri [m]    = 0.050
rs [m]    = 0.050
A_i [cm2] = 20.00
A_s [cm2] = 5.00
```



- Rigidez

```
Inercia considerada : Bruta
E·I [kN·m²]         = 446512
```

- Estructura

```
Longitud [m]  = 3

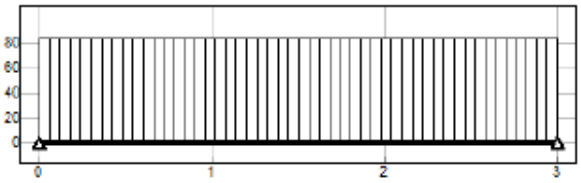
Vinculación de los extremos de la viga :
  Extremo izquierdo : Apoyo
  Extremo derecho   : Apoyo
```

- Cargas

Cargas distribuidas uniformes :

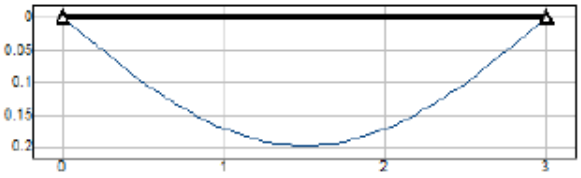
xi [m]	xf [m]	q [kN/m]
0	3	83.3

Cargas aplicadas[kN/m, kN y kN·m]



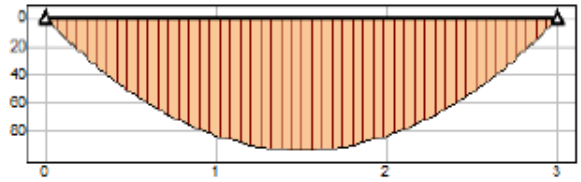
2 Resultados

- Deformada [mm]



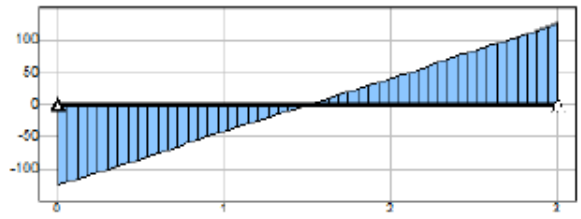
dmax= 0.20 x= 1.50 dmin= 0.000 x= 0.00

- Ley de flectores [kN·m]



Mmax= 93.7 x= 1.50 Mmin= -0.0 x= 0.00

- Ley de cortantes [kN]



- Reacciones

	x=0	x=L
R [kN]	124.9	124.9
M [kN·m]	-----	-----

- Listados de esfuerzos

x [m]	δ [Mm]	θ [mrad]	M [kN·m]	V [kN]
0.00	0.00	0.21	-0.00	-124.95
0.06	0.01	0.21	7.35	-119.95
0.12	0.03	0.21	14.39	-114.95
0.18	0.04	0.21	21.14	-109.96
0.24	0.05	0.20	27.59	-104.96
0.30	0.06	0.20	33.74	-99.96
0.36	0.07	0.19	39.58	-94.96
0.42	0.08	0.19	45.13	-89.96
0.48	0.10	0.18	50.38	-84.97
0.54	0.11	0.17	55.33	-79.97
0.60	0.12	0.17	59.98	-74.97
0.66	0.13	0.16	64.32	-69.97
0.72	0.14	0.15	68.37	-64.97
0.78	0.14	0.14	72.12	-59.98
0.84	0.15	0.13	75.57	-54.98
0.90	0.16	0.12	78.72	-49.98
0.96	0.17	0.11	81.57	-44.98
1.02	0.17	0.10	84.12	-39.98
1.08	0.18	0.09	86.37	-34.99
1.14	0.18	0.07	88.31	-29.99
1.20	0.19	0.06	89.96	-24.99
1.26	0.19	0.05	91.31	-19.99
1.32	0.19	0.04	92.36	-14.99
1.38	0.20	0.03	93.11	-10.00
1.44	0.20	0.01	93.56	-5.00
1.50	0.20	0.00	93.71	0.00
1.56	0.20	-0.01	93.56	5.00
1.62	0.20	-0.03	93.11	10.00
1.68	0.19	-0.04	92.36	14.99
1.74	0.19	-0.05	91.31	19.99
1.80	0.19	-0.06	89.96	24.99
1.86	0.18	-0.07	88.31	29.99
1.92	0.18	-0.09	86.37	34.99
1.98	0.17	-0.10	84.12	39.98
2.04	0.17	-0.11	81.57	44.98
2.10	0.16	-0.12	78.72	49.98
2.16	0.15	-0.13	75.57	54.98
2.22	0.14	-0.14	72.12	59.98
2.28	0.14	-0.15	68.37	64.97
2.34	0.13	-0.16	64.32	69.97
2.40	0.12	-0.17	59.98	74.97
2.46	0.11	-0.17	55.33	79.97
2.52	0.10	-0.18	50.38	84.97
2.58	0.08	-0.19	45.13	89.96
2.64	0.07	-0.19	39.58	94.96
2.70	0.06	-0.20	33.74	99.96
2.76	0.05	-0.20	27.59	104.96
2.82	0.04	-0.21	21.14	109.96
2.88	0.03	-0.21	14.39	114.95
2.94	0.01	-0.21	7.35	119.95
3.00	0.00	-0.21	0.00	124.95

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra:
Fecha: 10/01/2022

Hora: 16:10:49

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

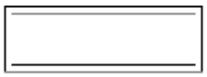
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]         = 30.00
fyk [MPa]         = 500.00
γc                = 1.50
γs                = 1.15
```

- Sección

```
Sección : EJEMPLO1
b  [m] = 1.50
h  [m] = 0.50
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 93.7
```






```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.046
1/r [1/m]·1.E-3 = 24.7
εs ·1.E-3         = 1.1
εi ·1.E-3         = -11.2
```

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación $\cdot 1.E^{-3}$	Tensión [MPa]
0.050	0.0	-0.1	0.0
0.450	14.5	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 14.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	13	10	8	5	5
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	14.7	15.4	16.1	15.7	24.5
wk [mm]	0.07	0.07	0.07	0.09	0.06

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

LASARTE-ORIAKO UDALA –
AYUNTAMIENTO DE LASARTE-ORIA

P-211101 - Diciembre 2021

Documento Nº2 – PLANOS

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 2 – PLANOS

INDICE

Plano 1.- Situación y emplazamiento

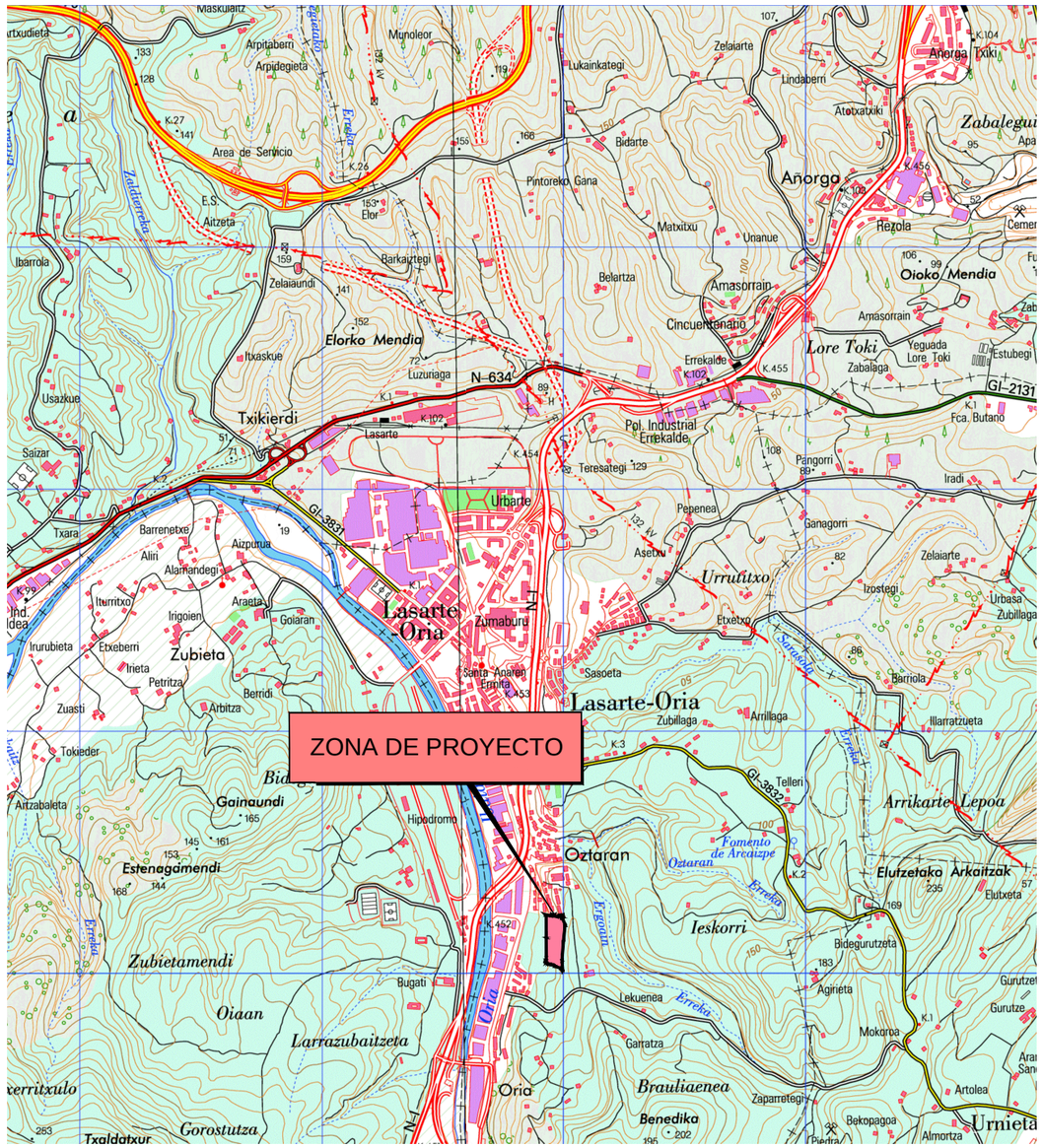
Plano 2.- Planta Estado actual

Plano 3.- Perfiles Estado actual

Plano 4.- Planta general

Plano 5.- Perfiles

Plano 6.- Sección tipo y detalles



PLANO DE SITUACION

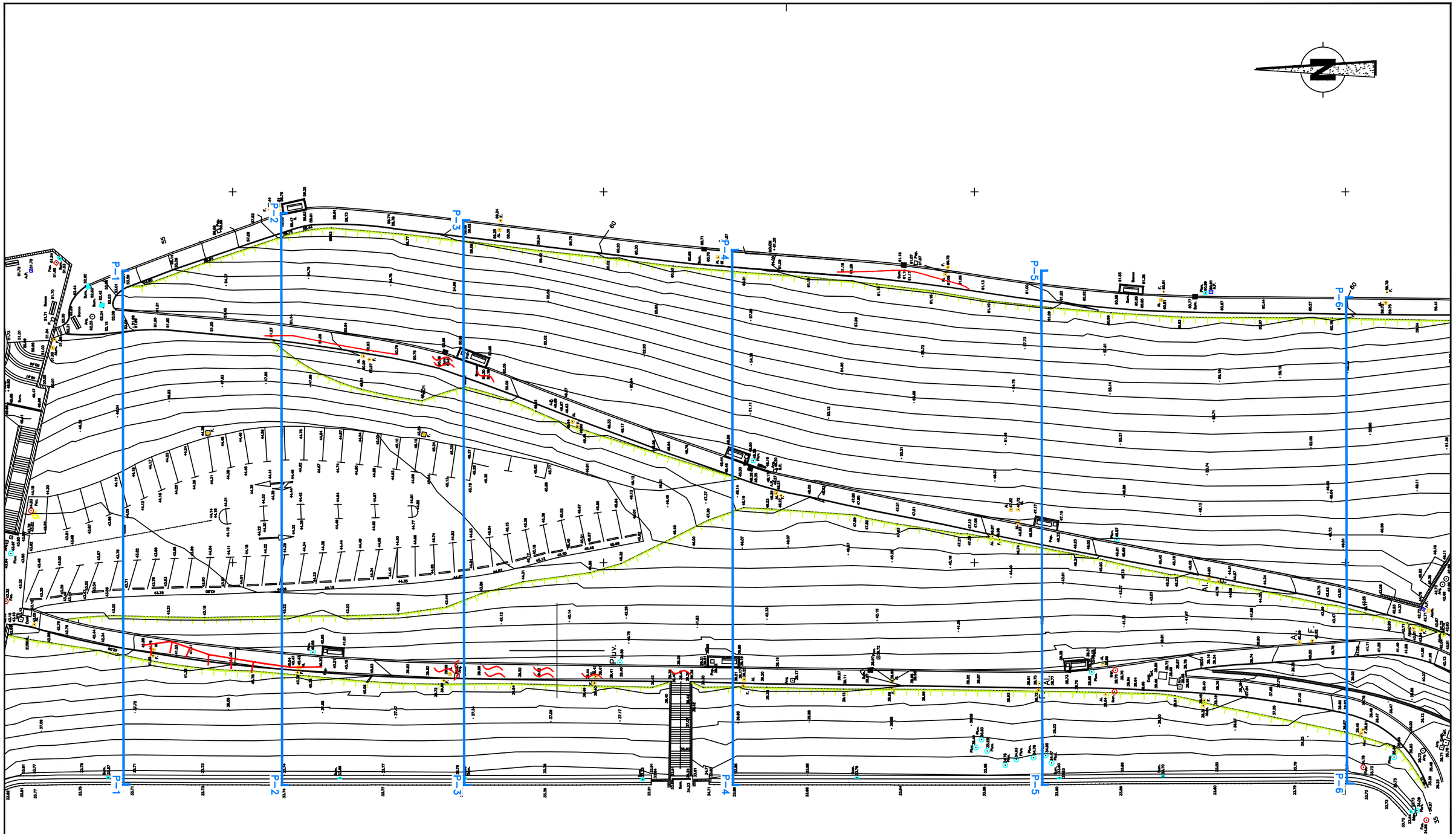
ESCALA 1/25.000



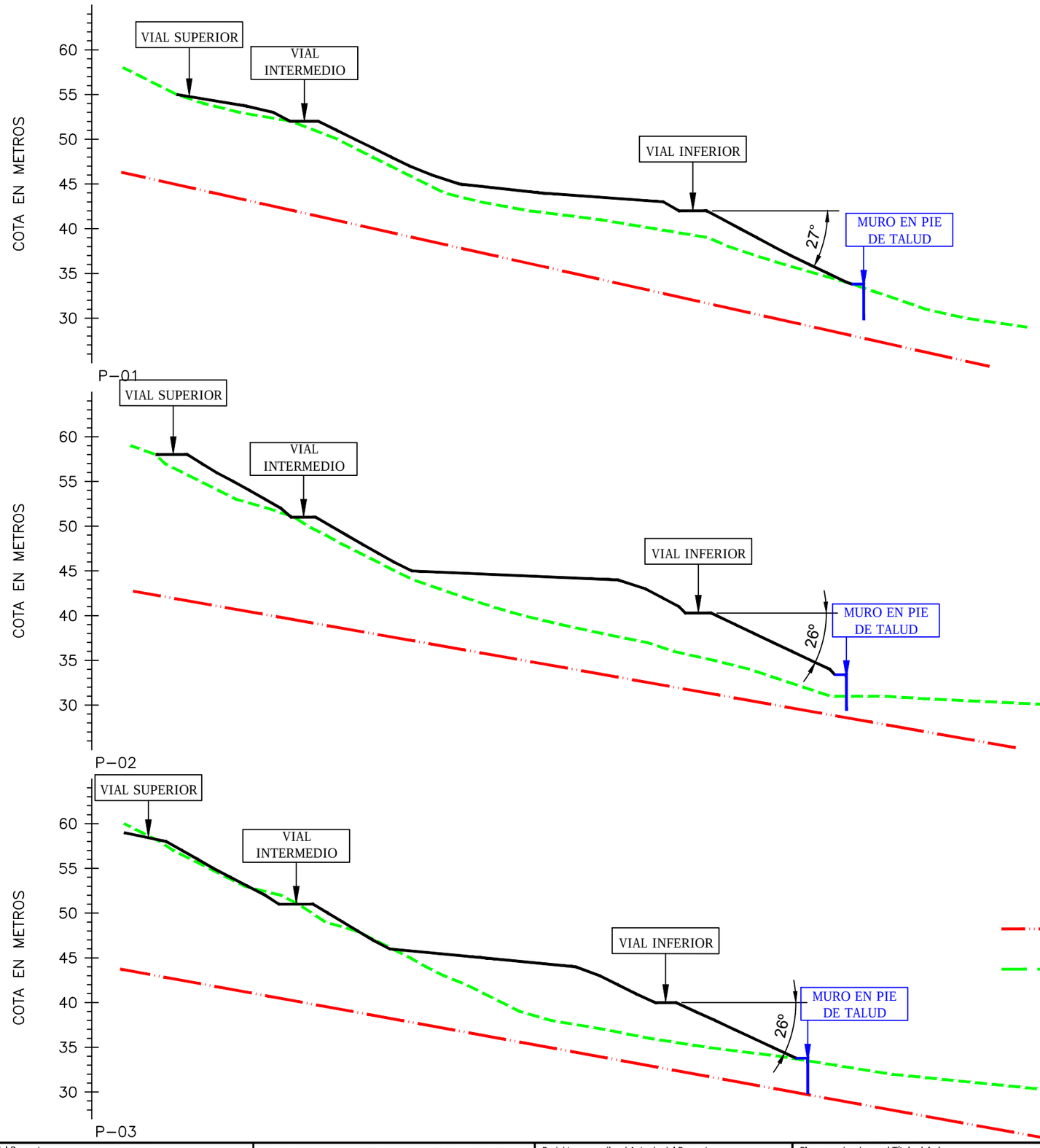
PLANO DE EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1/5.000

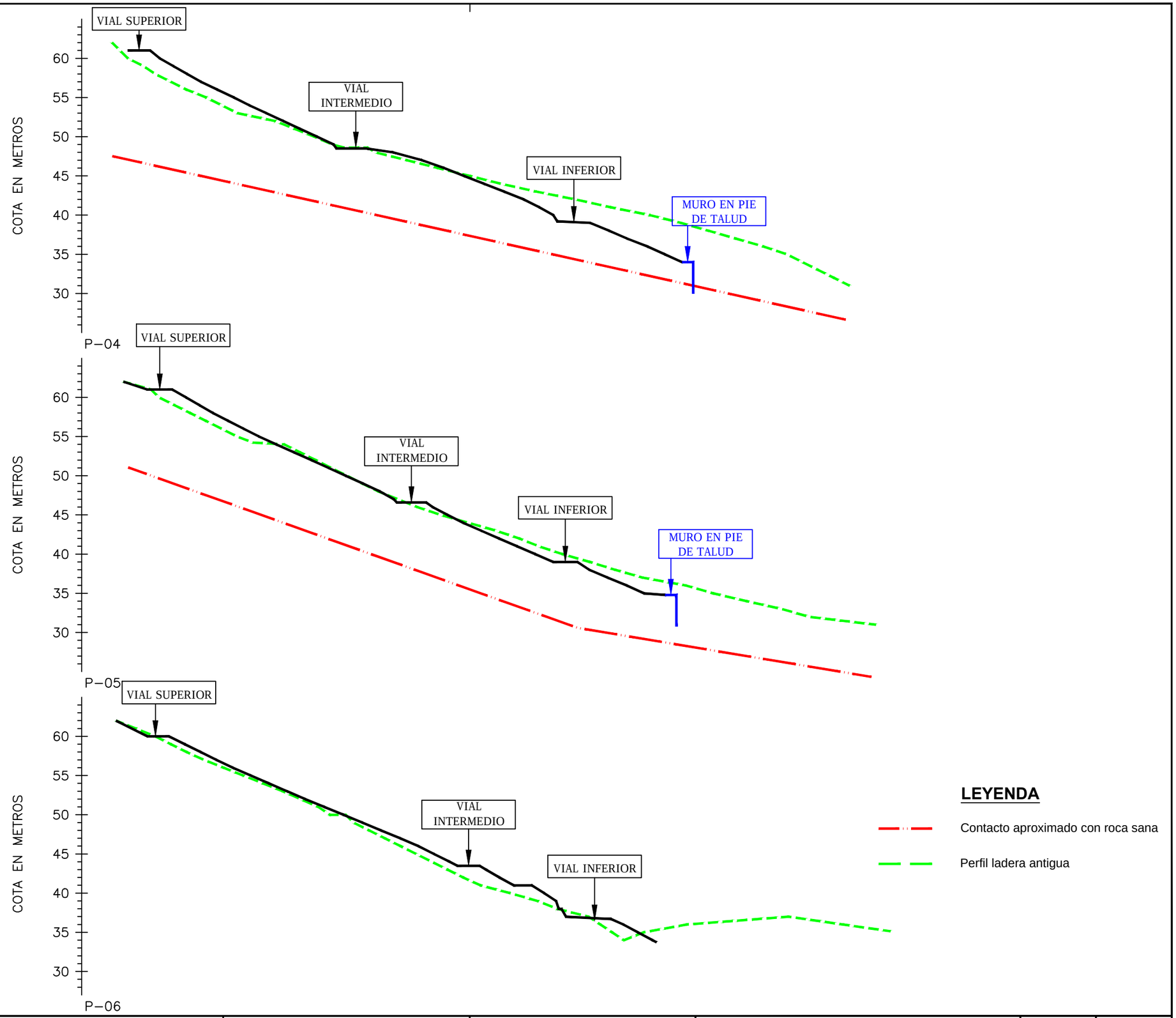
Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano PLANO DE SITUACIÓN (Erreferentzia / Referencia: P-211101)	Eskala / Escala A1: - A3: Indicadas Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Plano zk / Nº Plano 1 Orria / Hoja 1 de 1



Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano ESTADO ACTUAL (Erreferentzia / Referencia: P-211101)	Eskala / Escala A1: - A3: 1/500 Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Plano zk / Nº Plano 2 Orria / Hoja 1 de 1



Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963 Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano PERFILES ESTADO ACTUAL (Erreferentzia / Referencia: P-211101)	Eskala / Escala A1: - A3: 1/500 Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Plano zk / Nº Plano 3 Orria / Hoja 1 de 2



Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano PERFILES ESTADO ACTUAL (Erreferentzia / Referencia: P-211101)	Eskala / Escala A1: - A3: 1/500 Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Plano zk / Nº Plano 3 Orria / Hoja 2 de 2

P-1

P-2

P-3

46 m

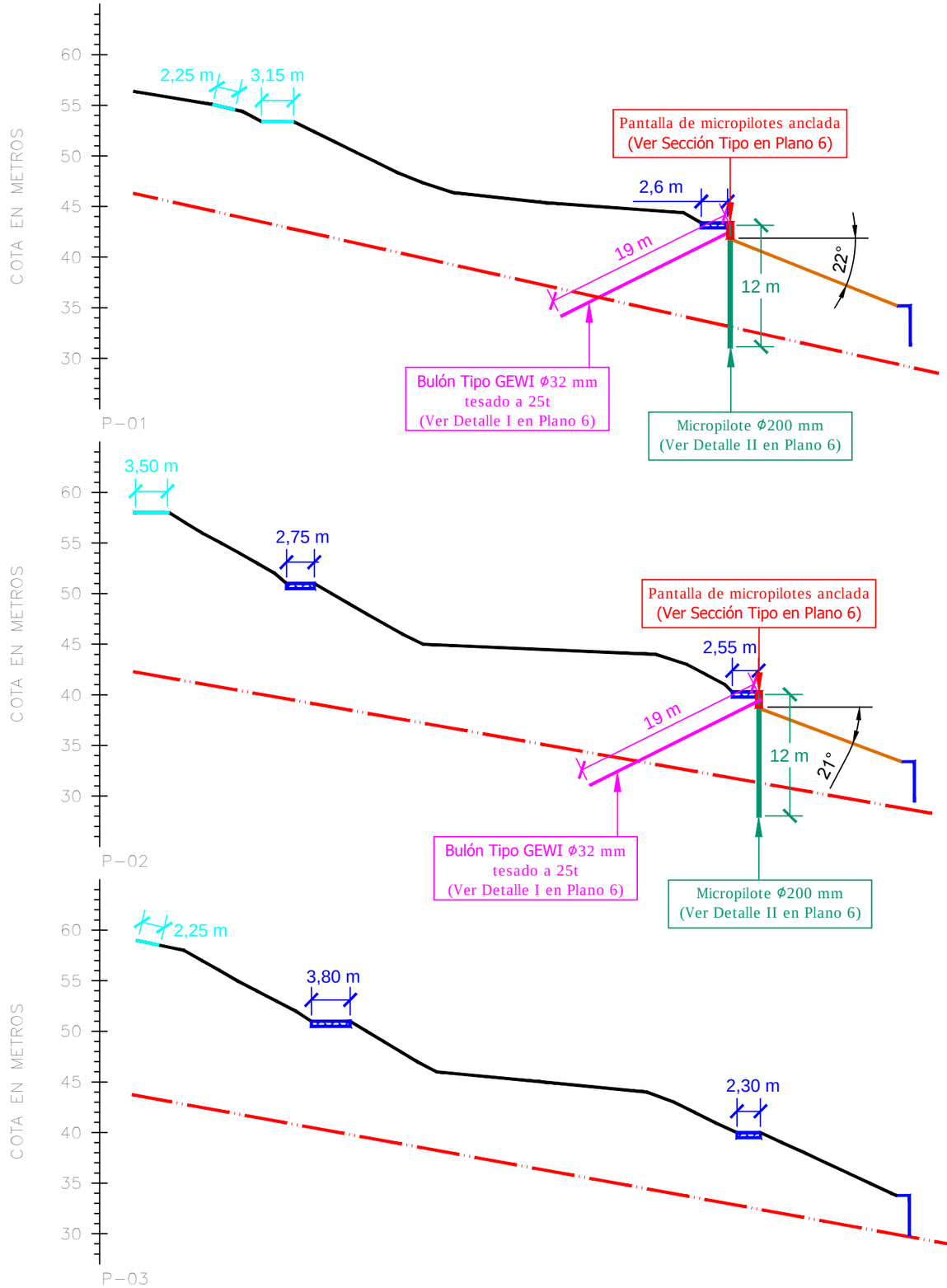
Pantalla de micropilotes anclada
(Ver Perfiles en Plano 5)

LEYENDA

Demolición y reposición de 0,5 m de pavimento

Fresado de pavimento y reposición de 5 cm de pavimento

Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963 Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano PLANTA GENERAL (Erreferentzia / Referencia: P-211101)	Eskala / Escala A1: - A3: 1/500 Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Plano zk / Nº Plano 4 Orria / Hoja 1 de 1



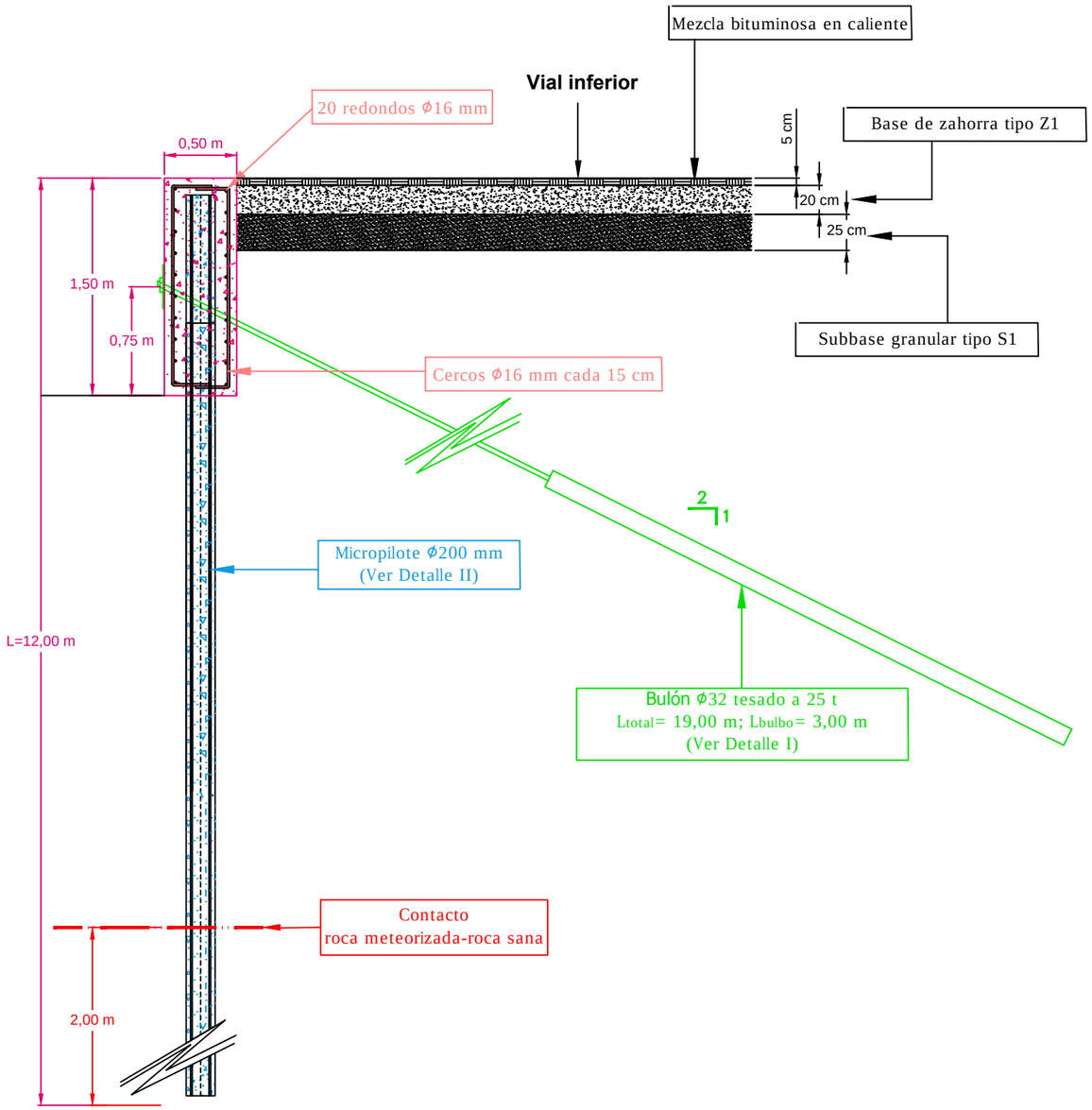
LEYENDA

Demolición y reposición de 0,5 m de pavimento

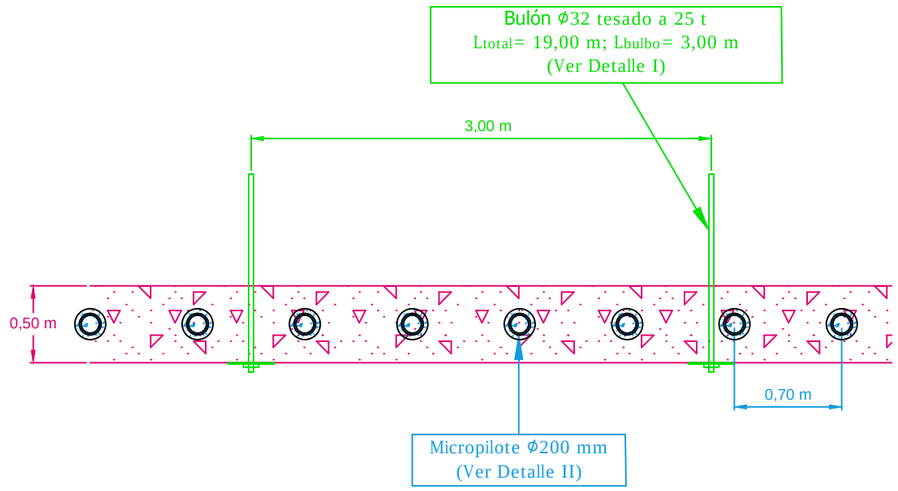
Fresado de pavimento y reposición de 5 cm de pavimento

Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano PERFILES (Erreferentzia / Referencia: P-211101)

Eskala / Escala	Plano zk / Nº Plano
A1: - A3: 1/500	5
Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Orria / Hoja 1 de 1



PERFIL

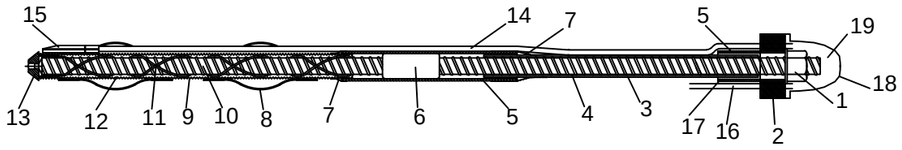


PLANTA

PANTALLA DE MICROPILOTES ANCLADA EN VIAL INFERIOR

SECCIÓN TIPO (Sin escala)

Sustatzailea / Promotor LASARTE-ORIA UDALA - AYUNTAMIENTO	Proiektuaren izena / Título del Proyecto **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Rehabilitación de parque Tribunak LASARTE-ORIA	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. IOSEBA JUGO MEABE Elkargokide zk./Nº colegiado 6963	Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria Ingeniero de Caminos C. Y P. ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430	Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	Planoaren izenburua / Título del plano SECCIÓN TIPO Y DETALLES (Erreferentzia / Referencia: P-211101)	Eskala / Escala A1: - A3: Indicadas Data / Fecha 2021eko ABENDUA DICIEMBRE 2021	Plano zk / Nº Plano 6 Orria / Hoja 1 de 2



1.- Tuerca hexagonal dentada

2.- Placa de reparto

3.- Vaina lisa pead

4.- Encintado con brea

5.- Tubo telescópico de protección

6.- Manguito de unión

7.- Manguito termorretráctil

8.- Centrador (1 a 2 cm.)

9.- Vaina corrugada pead

10.- Barra de acero de ø32 mm (25 ton) tipo GEWI B 500 S o similar

11.- Microtubo separador

12.- Zona bulbo inyectado de cemento

13.- Puntero

14.- Tubo flexible de inyección de cemento exterior

15.- Boquilla de inyección

16.- Tubo flexible de desaireación

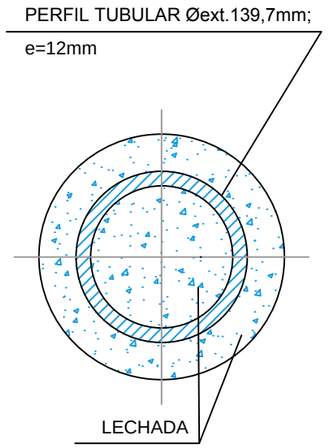
17.- Junta para estanqueidad

18.- Caperuza

19.- Masa anticorrosiva

NOTAS:
- Se instalarán los bulones con inclinación 1V:2H
- Bulbo de anclaje de bulones ≥3 m.

BULÓN CON DOBLE PROTECCIÓN
DETALLE I (Sin escala)



MICROPILOTE ϕ200
DETALLE II (Sin escala)

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTO	MATERIALES								
	HORMIGÓN			LECHADA			ACERO		
	TIPO	γ C	CONTROL	TIPO	γ C	CONTROL	TIPO	γ S	CONTROL
VIGA DE ATADO	HA-30/B/20/IIa	1,50	ESTADÍSTICO	-	-	-	B 500 S	1,15	NORMAL
MICROPILOTE	-	-	-	Lechada de cemento (fck > 25 MPa) CEM II/A 42,5 R con una relación A/C = 0,50	1,50	ESTADÍSTICO	N-80	1,15	NORMAL
BULÓN	-	-	-	Lechada de cemento (fck = 30 MPa) CEM II/A 52,5 R con una relación A/C = 0,50	1,50	ESTADÍSTICO	B 500 S	1,15	NORMAL

Sustatzailea / Promotor
LASARTE-ORIA
UDALA - AYUNTAMIENTO

Proiektuaren izena / Título del Proyecto
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
Rehabilitación de parque Tribunak
LASARTE-ORIA

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria
Ingeniero de Caminos C. Y P.
IOSEBA JUGO MEABE
Elkargokide zk./Nº colegiado 6963

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniaria
Ingeniero de Caminos C. Y P.
ALEJANDRO BOCANEGRA MANZANO
Elkargokide zk./Nº colegiado 32.430

Proiektuaren egilea / Autor/a del Proyecto
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

Planoaren izenburua / Título del plano
SECCIÓN TIPO Y DETALLES
(Erreferentzia / Referencia: P-211101)

Eskala / Escala
A1: -
A3: Indicadas

Data / Fecha
2021eko ABENDUA
DICIEMBRE 2021

Plano zk / Nº Plano
6

Orria / Hoja
2 de 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

LASARTE-ORIAKO UDALA –
AYUNTAMIENTO DE LASARTE-ORIA

P-211101 - Diciembre 2021

Documento Nº3 – PLIEGOS DE CONDICIONES

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 3 – PLIEGOS DE CONDICIONES

INDICE

Pliego 1.- Prescripciones generales

Pliego 2.- Materiales

Pliego 3.- Unidades de obra. Descripción, ejecución, medición y abono

Pliego 1
Prescripciones generales

PLIEGO 1

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1

1.1.1 Objeto del Pliego General de Prescripciones Técnicas 1

1.1.2 Ámbito de aplicación 1

1.1.3 Definiciones 1

1.2. CONDICIONES GENERALES 2

1.2.1 Dirección de Obra 2

1.2.2 Organización y Representación del Contratista 4

1.2.3 Documentos a entregar al Contratista 5

1.2.3.1 Documentos contractuales 6

1.2.3.2 Documentos informativos 7

1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes 8

1.2.5 Permisos y licencias 8

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8

1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 8

1.4.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación 8

1.4.1.1 Planos 9

1.4.1.2 Planos complementarios - Planos de nuevas obras 9

1.4.1.3 Interpretación de los planos 9

1.4.1.4 Confrontación de planos y medidas 9

1.4.1.5 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación 10

1.4.1.6 Planos complementarios de detalle 10

1.4.1.7 Planos de instalaciones afectadas 11

1.4.1.8 Cortes geológicos del terreno 11

1.4.1.9 Archivo de Documentos que definen las obras.- Planos de obra realizada ("As Built") 11

1.4.1.10 Policía en la zona de obras 12

1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 13

1.5.1 Definición 13

1.5.2 Programa de Garantía del Contratista 13

1.5.2.1 Organización 14

1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos 14

1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprobados 14

1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte 15

1.5.2.5 Procesos especiales 15

1.5.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista 16

1.5.2.7 Gestión de la documentación 16

1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.). y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.) 16
1.5.4 Abono de los costos del sistema de Garantía de Calidad.....17
1.5.5 Nivel de Control de Calidad.....18
1.5.6 Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra 18

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1 Objeto del Pliego General de Prescripciones Técnicas

El presente Pliego General de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán la construcción de **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK – LASARTE-ORIA".**

1.1.2 Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras referidas en el objeto y quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de obras.

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.1.3 Definiciones

En lo que sigue, y salvo anulación o modificación expresa de algunos de los conceptos que se detallan a continuación, se interpretarán los términos en la forma y modo siguientes:

- PROPIEDAD: ACM. Fincas Ángel Aramendi, en representación de la Propiedad.

- CONTRATISTA: Designa a la empresa constructora que, como firmante del Contrato de Adjudicación, dirige y ejecuta las obras, por si o por delegación en otros.

- PROYECTO: Se refiere al conjunto de documentos integrados en el presente **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK – LASARTE-ORIA".**

- DIRECCIÓN DE OBRA: Designa a la empresa o persona que coordina y dirige la ejecución de las obras del Contrato de Adjudicación y que deberá reunir las características básicas que la PROPIEDAD estime oportuno.

- INSPECCIÓN: Designa a la empresa o personas encargadas por la PROPIEDAD de comprobar que la ejecución de las obras se ajusta a las condiciones establecidas en el Contrato de Adjudicación.

1.2. CONDICIONES GENERALES

1.2.1 Dirección de Obra

El Director de obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de Obra.

La inclusión el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por la propiedad en la persona por él designada.

Las funciones del Director de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que pidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados a ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el contratista Deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.

- Comprobar las mediciones y certificaciones, de las obras realizadas, presentadas por el Contratista, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la certificación final y la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.2.2 Organización y Representación del Contratista

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista, antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la personal que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de obra, debiendo residir en la zona donde desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero Técnico de Obras Públicas y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del recurso preventivo en seguridad y salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "Currículum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de éste.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada semana salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado por el Contratista para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

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

1.2.3 Documentos a entregar al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Dirección de obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación.

1.2.3.1 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

Este programa de trabajos se ajustará en sus líneas generales al presentado como documento del Concurso de Adjudicación y en él se deberán incluir los siguientes datos:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.

b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.

e) Diagrama de las diversas actividades o trabajos

Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, será obligado y su cumplimiento, aún en plazos parciales producirá lo dispuesto en el artículo 144 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimientos del plazo final, se ejecutará en función de lo establecido en el

Artículo 29 de la Ley 9/2017 del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE del 26 de febrero del 2014.

Será motivo suficiente de retención la falta de la maquinaria comprometida en el Plan de Trabajos, a juicio del Director de Obra.

No obstante, cuando el Director de Obra lo considere necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Asimismo el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos tramos señalados que designe el Director de Obra, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de obra, podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de la obras o disminución importante en un ritmo de ejecución, cuando la relación del programa general exija determinados acondicionamiento de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos o la autorización de entidades o particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 67 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.2.3.2 Documentos informativos

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos

y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter personal

1.2.5 Permisos y licencias

La Propiedad facilitará los Permisos y Licencias tanto Municipales como de otros Organismos oficiales que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que será obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o de abono por parte de la propiedad.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras propuestas consisten en la estabilización del vial inferior de la ladera mediante la ejecución de una pantalla de micropilotes anclada en el borde exterior del mismo, así como la rehabilitación de los tres viales que circulan por la ladera.

1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas y la normativa vigente.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la propiedad la ausencia de tales detalles, según se indica en el Apartado 1.3.1.6.

1.4.1.1 Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.4.1.2 Planos complementarios - Planos de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

1.4.1.3 Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.4.1.4 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.4.1.5 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.4.1.6 Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios en un plazo máximo de siete (7) días laborables.

1.4.1.7 Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de este tipo de obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, se obliga al Contratista a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallen todas la instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva u aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la entidad propietaria de la instalación.

1.4.1.8 Cortes geológicos del terreno

Con el fin de completar el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute, de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilará y al final de la obra, antes de la recepción provisional, los entregará a la Propiedad, en unión de un perfil longitudinal de situación de los detalles que sean precisos, en los que se señalarán claramente y resumidos dichos datos.

1.4.1.9 Archivo de Documentos que definen las obras.- Planos de obra realizada ("As Built")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa vigente, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada,

debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.4.1.10 Policía en la zona de obras

Cuando el trazado afecta a zonas urbanas, deberá atenerse el contratista no solamente a las presentes prescripciones, sino a las que dicte el Excmo. Ayuntamiento al autorizar la ejecución de estas obras. Las autorizaciones precisas se solicitarán por la Propiedad a petición del Contratista, siendo a cuenta de éste cuantos gastos se originen con este motivo, así como los cerramientos y todos los restantes que ocasionen las medidas impuestos por el Ayuntamiento.

Así mismo, se procurará reducir todo lo posible las perturbaciones en el tránsito rodado, a los peatones y a los servicios e instalaciones existentes y el Contratista cuidará de que la obra presente en todo momento un aspecto exterior limpio y decoroso y exento de todo peligro para el público. Al finalizar la obra hará se retirarán todas las instalaciones provisionales y se dejará libre de escombros y materiales sobrantes la zona de trabajo y sus alrededores, que deberán quedar totalmente limpios y en las condiciones que se encontraban antes del comienzo de las obras.

A los efectos de lo prescrito en los párrafos anteriores, el Contratista establecerá el Personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria para que impida toda posible negligencia o imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudiera producirse.

1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.1 Definición

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.

- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.5.2 Programa de Garantía del Contratista

Una vez adjudicada la obra, en el plazo de un mes, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

1.5.2.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos d Prescripciones de proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, sean sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprobados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.

- Planos de detalle.

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del material.

- Materiales que componen cada elemento del equipo.

- Normas de acuerdo con las cales ha sido diseñado.

- Procedimiento de construcción.

- Procedimiento de montaje.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en fábrica y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto.

1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte

El programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

1.5.2.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista o de Laboratorios Homologados, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y comentar tales requisitos.

1.5.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

1.5.2.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.). y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de obra.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.

- Procedimientos de construcción.

- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.

- Proveedores y subcontratistas.

- Embalaje, transporte y almacenamiento.

- Marcado e identificación.

- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencia de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la obra.

Para cada operación se indicará siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.5.4 Abono de los costos del sistema de Garantía de Calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de Control de Calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del Contratista.

1.5.5 Nivel de Control de Calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego, en el programa de Control de Calidad o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto líquido de ejecución por Contrata de la obra incluso las ampliaciones, si las hubiere.

1.5.6 Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

Ingenieros Autores del Proyecto.





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

Pliego 2
Materiales

PLIEGO 2

ÍNDICE

2.- ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES....1

2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES....1

2.1.1.- Materiales suministrados por el Contratista....1

2.1.2.- Materiales suministrados por la Propiedad....1

2.1.3.- Yacimientos y canteras....1

2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES....2

2.2.1- Condiciones generales....2

2.2.2.- Normas oficiales....2

2.2.3.- Examen y prueba de los materiales....3

2.3 MATERIALES....5

B011 NEUTROS....5

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....5
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE....7
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....7
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....7
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN....7

B031 ARENAS....8

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....8
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE....15
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....16
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....16
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN....17

B037 ZAHORRAS....22

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....22
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE....27
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....27
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....27
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN....28

B051 CEMENTOS....29

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....29
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE....35
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....35
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....35
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN....36

B053 CALES....41

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....41
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE....44
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....44
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....44
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN....45

B055 LIGANTES HIDROCARBONADOS....48

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS....48
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE....57
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....59

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 59
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 60
B064 HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA 68
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 68
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 77
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 77
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 77
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 78
B065 HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR 88
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 88
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 97
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 97
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 97
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 98
B0A1 ALAMBRES 108
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 108
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 110
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 110
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 111
B0AA ANCLAJES ESPECIALES 111
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 111
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 114
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 115
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 115
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 115
B0B2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS 117
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 117
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 121
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 122
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 122
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 122
B0B3 MALLAS ELECTROSOLDADAS 130
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 130
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 135
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 135
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 135
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 135
B0D2 TABLONES 143
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 143
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 145
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 145
B0D6 PUNTALES 145
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 145
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 147
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 148
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 148
B0D8 PANELES 148
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 148
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 149
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 149
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 149
B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS 149
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 149

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 153
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 153
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 153
B0F1 LADRILLOS CERÁMICOS 153
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 159
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 159
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 159
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 160
BG21 TUBOS RÍGIDOS NO METÁLICOS 163
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 163
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 164
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 164
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 164
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 165
BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS 166
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 166
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 172
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 173
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 173
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 174

2.- ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

2.1.1.- Materiales suministrados por el Contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

2.1.2.- Materiales suministrados por la Propiedad

El Pliego de Licitación y los restantes documentos contractuales indicarán las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego de Licitación especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

2.1.3.- Yacimientos y canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.2.1- Condiciones generales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo II, cumplir con la normativa específica en cada caso y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

2.2.2.- Normas oficiales

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

2.2.3.- Examen y prueba de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

Ingenieros Autores del Proyecto.





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

2.3 MATERIALES

B011 NEUTROS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón

- Elaboración de mortero

- Elaboración de pasta de yeso

- Riego de plantaciones

- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.

- Humectación de bases o subbases

- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea <= 1,3 g/m3 y la densidad total sea <=1,1 g/cm3

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

-Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952): >= 5

-Total de sustancias disueltas (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)

-Sulfatos, expresados en SO4- (UNE 83956)

- Cemento SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)

- Otros tipos de cemento: <= 1 g/l (1.000 ppm)

Ión cloro, expresado en Cl- (UNE 7178)

- Agua para hormigón armado: <= 3 g/l (3.000 ppm)

- Agua para hormigón pretensado: <= 1 g/l (1.000 ppm)

- Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración: <= 3 g/l (3.000 ppm)

- Hidratos de carbono (UNE 7132): 0

- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento

- Armado: <= 0,4% peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)

- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)

- Contenido de sulfatos, expresados en SO4 (UNE 83956)

- Contenido de ión CI- (UNE 7178)

- Contenido de hidratos de carbono (UNE 7132)

- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.

En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el apartado 78.2.2.1 de la EHE, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 27 de la EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizaran según las instrucciones de la DF y la norma EHE, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

B031 ARENAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena de mármol blanco

- Arena para confección de hormigones, de origen:

  - De piedra calcárea

  - De piedra granítica

- Arena para la confección de morteros

- Arena para relleno de zanjas con tuberías

- Arenas procedentes del reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

CARACTERISTICAS GENERALES:

El contratista someterá a la aprobación de la DF las canteras o depósitos origen de los áridos, aportando todos los elementos justificativos que considere convenientes o que le sean requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.

- Estudio de morfología.

- Aplicaciones anteriores.

La DF podrá rechazar todas las procedencias que, según su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales extraídos.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.

No tendrá margas u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133): <= 1% en peso

Los áridos no han de ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni las que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc., en cantidades superiores contempladas a la EHE

Los áridos reciclados deberán cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia

elevada, serán adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm

- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 0,6%

- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado: <= 0,25%

- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado: <= 7%

- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado: <= 5%

- Coeficiente de Los Ángeles: <= 40

- Contenidos máximos de impurezas:

  - Material cerámico: <= 5% del peso

  - Partículas ligeras: <= 1% del peso

  - Asfalto: <= 1% del peso

  - Otros: <= 1,0 % del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.

ARENA DE MARMOL BLANCO:

Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fino que se utilizan para la confección del hormigón

Designación: d/D - IL - N

d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturado (machaqueo) y M mezcla

N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G,granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado

Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE_EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en peso

Compuestos de azufre expresado en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 1% en peso

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)

Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): <= 0,8 en peso

Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1):

- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: <= 0,05% en peso

- Hormigón pretensado: <= 0,03% en peso

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento

- Armado: <= 0,4% peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: <= 10%

- Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 15%

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F, y el árido fino tenga una absorción de agua >1%: <= 15%

Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

- Para hormigones de alta resistencia: < 40

- Hormigones en masa o armados con Fck<=30 N/mm2: < 50

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, en primer lugar se realizará un análisis petrográfico para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali sílice o álcali silicato, se realizará el ensayo descrito en la UNE 146.508 EX. Si el tipo de reactividad potencial es de álcali carbonato, se realizará el ensayo según la UNE 146.507 EX parte 2.

La curva granulométrica del árido fino, estará comprendida dentro del huso siguiente:

	Material retenido acumulado, en % en peso,en los tamices						
Límites	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

ARENA DE PIEDRA GRANITICA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:

  - Cualquier tipo: <= 1,5% en peso

- Árido fino:

  - Árido redondeado: <= 6% en peso

  - Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: <= 6% en peso

  - Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 10% en peso

Equivalente de arena (EAV)(UNE_EN 933-8):

- Para obras en ambientes I, IIa,b o ninguna clase específica de exposición: >= 70

- Otros casos: >= 75

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6): <= 5%

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Árido grueso:

  - Cualquier tipo: <= 1,5% en peso

- Árido fino:

  - Árido redondeado: <= 6% en peso

- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c,IV o alguna clase específica: <= 10% en peso

- Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase especifica de exposición: <= 16% en peso

Valor azul de metileno((UNE 83130):

- Para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: <= 0,6% en peso

- Resto de casos: <= 0,3% en peso

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Otras condi-ciones		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Medida de los gránulos: <= 1/3 del espesor de la junta

Contenido de materias perjudiciales: <= 2%

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

El material ha de proceder de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de residuos de la construcción.

El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente puedan darse en el lugar de empleo.

No han de dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Se ha considerado que su uso será para rellenos de zanjas con tuberías.

Para cualquier otra utilización se requiera la aceptación expresa de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos pertinentes que se cumplen las condiciones requeridas para el uso al que se pretende destinar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Cada remesa de arena se descargará en una zona, ya preparada, de suelo seco.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Los áridos se han de almacenar de tal modo que queden protegidos frente a la contaminación, y evitando su posible segregación, sobre todo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo techado para evitar los cambios de temperatura del árido y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas de otro tipo se almacenarán por separado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ARENA PARA LA CONFECCION DE HORMIGONES:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ARENA PARA LA CONFECCION DE MORTEROS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

ARIDOS PROCEDENTES DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

ARENAS PARA OTROS USOS:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de árido en obra deberá de ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que han de constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador

- Número del certificado de marcado CE o indicación de autoconsumo

- Número de serie de la hoja de suministro

- Nombre de la cantera

- Fecha de la entrega

- Nombre del peticionario

- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE

- Cantidad de árido suministrado

- Identificación del lugar de suministro

El fabricante deberá proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 2+: Declaración de prestaciones

- Productos para edificios, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Funcion: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictos*. * Requisitos que deben ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

El símbolo de marcado de conformidad CE debe estamparse conforme la Directiva 93/68CE y debe estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y debe ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación

- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante

- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado

- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)

- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)

- Designación del producto

- Información de las características esenciales aplicables

En la documentación del marcado deberá constar:

- Nombre del laboratorio que realiza los ensayos

- Fecha de emisión del certificado

- Garantía de que el trato estadístico es el exigido en el marcado

- Estudio de finos que justifique experimentalmente su uso, en el caso de haber áridos que no cumplan con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado deberá incluir en su documentación:

- Naturaleza del material

- Planta productora del árido y empresa transportista del escombro

- Presencia de impurezas

- Detalles de su procedencia

- Otra información que resulte relevante

OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos deberán disponer del marcado CE, de tal modo que la comprobación de la idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcado para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.

En el caso de los áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador deberán aportar un certificado de ensayo, de cómo máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado con el artículo 28 de la EHE.

La DF podrá valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, valorará si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF podrá realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).

- Terrones de arcilla (UNE 7133).

- Material retenido por el tamiz 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).

- Compuestos de azufre (SO3)- respecto al árido seco (UNE-EN 1744-1).

- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).

- Contenido de Ión CL- (UNE-EN 1744-1).

- Ensayo petrográfico

- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).

- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).

- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).

- Ensayo de identificación por rayos X.

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)

- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)

- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Una vez se haya realizado el acopio, se realizará una inspección visual, y si es considera necesario, se tomarán muestras para realizar los ensayos correspondientes.

Se podrá aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando mediante lavado, cribado o mezcla, se alcancen las condiciones exigidas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas en el pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se deberán proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se utilizarán áridos finos que tengan un equivalente de arena inferior a:

- 70, en obras sometidas a las clases I, IIa, ó IIb, y no sometidas a las clases específicas de exposición

- 75, en los otros casos

En el caso de las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o de rocas dolomíticas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se podrán aceptar si el ensayo del azul de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:

- Para obras con clase general de exposición I, IIa o IIb (y sin clase específica): <= 0,6% en peso

- Resto de casos: <= 0,3% en peso

Si el valor del azul de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los finos, se podrá realizar un ensayo de rayos X para su

detección e identificación: se podrá emplear el árido fino si las arcillas son del tipo caolinita ó illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los finos.

Se podrán utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de uso no estructural.

B037 ZAHORRAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material granular de granulometria continua, utilizado como capa de firme.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Zahorra natural

- Zahorra artificial

CARACTERISTICAS GENERALES:

El tipo de material utilizado será el indicado en la DT o en su defecto el que determine la DF.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la DF.

A su vez, el árido ha de tener forma redondeada o poliédrica, y ha de ser limpios, resistentes y de granulometría uniforme.

No será susceptible de ningún tipo de meteorización o alteración física o química apreciable bajo las condiciones posibles más desfavorables.

No dará lugar, con el agua, a disoluciones que puedan afectar a estructuras, a otras capas de firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica y otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa.

ZAHORRA NATURAL:

Se considera zahorra natural el material granular, de granulometría continua, que se usa como capa de firme. Los materiales que lo formen procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o de mezcla de ambos.

La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Cernido ponderal acumulado (%)		
	ZN40	ZN25	ZN20
50	100	--	--
40	80-95	100	--
25	60-90	75-95	100
20	54-84	65-90	80-100
8	35-63	40-68	45-75
4	22-46	27-51	32-61
2	15-35	20-40	25-50
0,500	7-23	7-26	10-32
0,250	4-18	4-20	5-24
0.063	0-9	0-11	0-11

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):

- Categoría de tráfico pesado T00 a T2: > 35

- Categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 35

- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 30

- Arcenes de T3 y T4: > 25

Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 30

Plasticidad (UNE 103104):

- Tráfico T00 a T3: No plástico

- T4:

  - Límite líquido (UNE 103103): < 25

  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 6

- Arcenes sin pavimentar:

  - Límite líquido (UNE 103103): < 30

  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10

- Para capas granulares para el asentamiento de cañerías:

  - Límite líquido (UNE 103103): < 25

  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 6

ZAHORRA ARTIFICIAL:

La zahorra artificial estará compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de

estos residuos. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.

Para el tráfico tipo T2 a T4 se podrán utilizar áridos reciclados, siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan con las prescripciones técnicas exigidas.

La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamíz UNE-EN 933-2 (mm)	Cernido ponderal acumulado(%)		
	ZA25	ZA20	ZAD20
40	100	-	-
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Índice de lajas (UNE-EN 933-3): < 35

Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):

- Tráfico T0 a T2: < 30

- T3, T4 y arcenes: < 35

Para materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o demoliciones:

- Tráfico de T00 a T2: > 40

- Tráfico T3, T4 y arcenes: > 45

Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 40

- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 35

- Arcenes de T3 y T4: > 30

Plasticidad:

- Tráfico T00 a T4: No plástico

- Arcenes sin pavimentar:

  - Límite líquido (UNE 103103): < 30

  - Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10

Coeficiente de limpieza (Anejo C de la UNE 146130): < 2

Si el material procede de reciclaje de derribos (condiciones adicionales):

- Hinchamiento (NLT-111): < 2%

- Contenido de materiales pétreos: >= 95%

- Contenido de restos de asfalto: < 1% en peso

- Contenido de madera: < 0,5% en peso

Composición química:

- Compuestos de azufre (SO3) (UNE EN 1744-1) en caso que

  el material esté en contacto con capas tratadas con cemento: < 0,5%

- En el resto: < 1%

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, deberá cumplir:

- Expansividad (UNE EN 1744-1): < 5%

Si se utiliza árido siderúrgico de alto horno, deberá cumplir:

- Desintegración por el silicato bicálcico o por hierro (UNE EN 1744-1): Nulo

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

* Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:

- Para cada 1000 m3 o fracción diaria y sobre 2 muestras:

  - Ensayo granulométrico (UNE EN 933-1),

  - Ensayo de equivalente de arena (UNE EN 933-8)

  - Y en su caso, ensayo de azul de metileno (UNE EN 933-9)

- Para cada 5000 m3, o 1 cada semana si el volumen ejecutado es menor:

  - Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103 y UNE 103104)

  - Ensayo Próctor Modificado (UNE 103501)

  - Humedad natural (UNE EN 1097-5)

- Para cada 20000 m3 o 1 vez al mes si el volumen ejecutado es menor:

  - Coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2)

  - Coeficiente de limpieza (Anejo C, UNE 146130), cada 1500 m3, o cada 2 días si el volumen ejecutado es menor.

El Director de las obras podrá reducir a la mitad la frecuencia de los ensayos si considera que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad acabada se han aprobado 10 lotes consecutivos.

OPERACIONES DE CONTROL EN ZAHORRA ARTIFICIAL:

Antes de empezar la obra, cuando haya un cambio de procedencia del material, o con la frecuencia indicada durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:

- Para cada 5000 m3, o 1 cada semana si el volumen ejecutado es menor:

  - Índice de lajas (UNE EN 933-3)

  - Partículas trituradas (UNE EN 933-5

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos de identificación han de cumplir estrictamente las especificaciones indicadas, en caso contrario, no se autorizará el uso del material correspondiente.

B051 CEMENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasado con agua, forma una pasta que, por un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Se consideran los cementos regulados por la norma RC-16 con las siguientes características:

- Cementos comunes (CEM)

- Cementos de aluminato de calcio (CAC)

- Cementos blancos (BL)

- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

CARACTERISTICAS GENERALES:

Será un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.

El cemento será capaz, cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un mortero o un hormigón que conserve su trabajabilidad durante un tiempo suficientemente largo y alcanzar, al cabo de períodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar estabilidad de volumen a largo plazo.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

En actividades manuales en las que exista riesgo de contacto con la piel y de acuerdo con lo establecido en la Orden Presidencial 1954/2004 de 22 de junio, no se utilizarán o comercializarán cementos con un contenido en cromo (VI) superior a dos partes por millón del peso seco del cemento.

CEMENTOS COMUNES (CEM):

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre, 1328/1995 de 28 de julio y 956/2008 de 6 de junio.

Los componentes deberán cumplir los requisitos especificados en el capítulo 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipos de cementos:

- Cemento Portland: CEM I

- Cemento Portland con adiciones: CEM II

- Cemento Portland con escorias de horno alto: CEM III

- Cemento puzolánico: CEM IV

- Cemento compuesto: CEM V

Algunos de estos tipos se subdividen en subtipos, según el contenido de la adición o mezcla de adiciones presentes en el cemento. Según dicho contenido creciente los subtipos pueden ser A, B o C.

Adiciones del clinker pórtland (K):

- Escoria de horno alto: S

- Humo de sílice: D

- Puzolana natural: P

- Puzolana natural calcinada: Q

- Ceniza volante silícea: V

- Ceniza volante calcárea: W

- Esquisto calcinado: T

- Caliza L: L

- Caliza LL: LL

Relación entre denominación y designación de los cementos comunes según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento Pórtland	CEM I
Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S
	CEM II/B-S
Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P
	CEM II/B-P
	CEM II/A-Q
	CEM II/B-Q
Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V
	CEM II/B-V
	CEM II/A-W
	CEM II/B-W
Cemento Pórtland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
	CEM II/B-T
Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L
	CEM II/B-L
	CEM II/A-LL
	CEM II/B-LL
Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M
	CEM II/B-M
Cemento con escoria de horno alto	CEM III/A
	CEM III/B
	CEM III/C
Cemento puzolánico	CEM IV/A
	CEM IV/B
Cemento compuesto	CEM V/A
	CEM V/B

En cementos Pórtland mixtos CEM II/A-M y CEM II/B-M, en cementos puzolánicos CEM IV/A y CEM IV/B y en cementos compuestos CEM V/A y CEM V/B los componentes principales además del clinker deberán ser declarados en la designación del cemento.

La composición de los diferentes cementos comunes será la especificada en el capítulo 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Los cementos comunes cumplirán las exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad especificadas en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC):

Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.

Estarán sujetos al marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.

Cumplirán las exigencias mecánicas, físicas y químicas especificadas en la norma UNE-EN 14647.

CEMENTOS BLANCOS (BL):

Estarán sujetos al Real Decreto 1313/1988 y serán aquellos definidos en la norma UNE 80305 y homólogos de las normas UNE-EN 197-1 (cementos comunes) y UNE-EN 413-1 (cementos de albañilería) que cumplen con la especificaciones de blancura.

Índice de blancura (UNE 80117): >= 85

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán los cementos comunes blancos son las mismas que las especificadas para los cementos comunes en la norma UNE-EN 197-1.

La composición, así como las prescripciones mecánicas, físicas y químicas que cumplirá el cemento blanco de albañilería (BL 22,5 X) son las mismas que las especificadas para el cemento homólogo en la norma UNE-EN 413-1.

CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

De acuerdo con el Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre y la Orden Ministerial de 17 de enero de 1989, llevarán el Certificado de Conformidad con Requisitos Reglamentarios (CCRR).

Relación entre denominación y designación de los cementos resistentes al agua de mar según el tipo, subtipo y adiciones:

Denominación	Designación
Cemento portland	I
Cemento portland con escoria	II/A-S
	II/B-S
Cemento portland con humo de sílice	II/A-D
Cemento portland con puzolana	II/A-P
	II/B-P
Cemento portland con ceniza volante	II/A-V
	II/B-V
Cemento con escoria de horno alto	III/A
	III/B
	III/C
Cemento puzolánico	IV/A
	IV/B
Cemento compuesto	V/A
	V/B

Las especificaciones generales en cuanto a composición y a exigencias mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad que cumplirán son las correspondientes a los cementos comunes homólogos de la norma UNE-EN 197-1.

Cumplirán los requisitos adicionales especificados en el capítulo 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: de manera que no se alteren sus características.

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos.

Si el cemento se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses

- Clases 42,5: 2 meses

- Clases 52,5: 1 mes

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS COMUNES (CEM) Y CEMENTOS DE CAL (CAC):

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de hormigón, mortero, lechadas y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción,

- Productos para elaboración de hormigón, mortero, pasta y otras mezclas para construcción y para la fabricación de productos de construcción:

- Sistema 1+: Declaración de prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE deberá ir acompañado de la siguiente información:

- número de identificación del organismo certificador que ha intervenido en el control de producción

- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante

- número del certificado CE de conformidad

- las dos últimas cifras del año en que el fabricante puso el marcado CE

- Indicaciones que permitan identificar el producto así como sus características y prestaciones declaradas, atendiendo a sus indicaciones técnicas

- referencia a la norma harmonizada pertinente

- designación normalizada del cemento indicando el tipo, subtipo, (según los componentes principales) y clase resistente

- en su caso, información adicional referente al contenido en cloruros, al límite superior de pérdida por calcinación de ceniza volante y/o aditivo empleado

Sobre el propio envase el marcado CE se puede simplificar, incluyendo como mínimo los puntos siguientes:

- el símbolo o pictograma del marcado CE

- en su caso, el número del certificado CE de conformidad

- nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante o su representante legal

- los dos últimos dígitos del año en que el fabricante puso el marcado CE

- la referencia al número de la norma armonizada correspondiente

En este caso, la información completa del marcado o etiquetado CE deberá aparecer también en el albarán o la documentación que acompaña al suministro

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido

- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento

- identificación del fabricante y de la empresa de suministro

- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la instrucción RC-16

- cantidad que se suministra

- en su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE

- fecha de suministro

- identificación del vehículo que lo transporta

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACION EN CEMENTOS BLANCOS (BL) Y CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR):

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- número de referencia del pedido

- nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento

- identificación del fabricante y de la empresa de suministro

- designación normalizada del cemento suministrado conforme al Real Decreto 956/2008 de 6 de junio

- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios

- la fecha de suministro

- identificación del vehículo que lo transporta (matrícula)

- en su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE

En el caso de cementos envasados, estos deben mostrar en sus envases la siguiente información:

- nombre o marca identificativa y dirección completa del fabricante y de la fábrica

- designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente instrucción

- contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios

- fechas de fabricación y de envasado (indicando semana y año)

- condiciones específicas aplicables a la manipulación y utilización del producto

El fabricante facilitará, si se le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final del fraguado

- Si se incorporan aditivos, información detallada de todos ellos y de sus efectos

OPERACIONES DE CONTROL:

La recepción del cemento deberá incluir al menos, dos fases obligatorias:

- Una primera fase de comprobación de la documentación

- Una segunda fase de inspección visual del suministro

Se puede dar una tercera fase, si el responsable de recepción lo considera oportuno, de comprobación del tipo y clase de cemento y de las características físicas químicas y mecánicas mediante la realización de ensayos de identificación y, si es el caso, de ensayos complementarios.

Para la primera fase, al iniciar el suministro el Responsable de recepción ha de comprobar que la documentación es la requerida. Esta documentación estará comprendida por:

- Albarán o hoja de suministros

- Etiquetado

- Documentos de conformidad, como puede ser el marcaje CE o bien la Certificación de Conformidad del Real Decreto 1313/1988

- Para el caso de los cementos no sujetos al marcaje CE, el certificado de garantía del fabricante firmado.

- Si los cementos disponen de distintivos de calidad, será necesaria también la documentación precisa de reconocimiento del distintivo.

En la segunda fase, una vez superada la fase de control documental, se deberá someter el cemento a una inspección visual para comprobar que no ha sufrido alteraciones o mezclas indeseadas.

La tercera fase se activará cuando se pueda prever posibles defectos o en el caso que el Responsable así lo establezca por haber dado resultados no conformes en las fases anteriores o por haber detectado defectos en el uso de cementos de anteriores remesas.

En este caso se llevarán a cabo, antes de empezar la obra y cada 200 t de cemento de la misma designación y procedencia durante la ejecución, ensayos de acuerdo con lo establecido en los Anejos 5 y 6 del la RC-08.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado en la RC-08. Para cada lote de control se extraerán tres muestras, una para realizar los ensayos de comprobación de la composición, la otra para los ensayos físicos, mecánicos y químicos y la otra para ser conservada preventivamente.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

A efectos de la fase primera, no se aprobará el uso de cementos los cuales el etiquetado y la documentación no se correspondan con el cemento solicitado, cuando la documentación no esté completa y cuando no se reúnan todos los requisitos establecidos.

A efectos de la segunda fase, no se aprobará el uso de cementos que presenten síntomas de meteorización relevante, que contengan cuerpos extraños y que no resulte homogénea en su aspecto o color.

A efectos de la tercera fase, no se aprobará el uso de cementos que no cumplan los criterios establecidos en el apartado A5.5 de la RC-08.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones del cemento ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras obtenidas del acopio existente en obra. Se aceptará el lote únicamente si los resultados obtenidos en las dos muestras son satisfactorios.

B053 CALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante obtenido por calcinación de materiales calizos, compuesto principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio y cantidades menores de óxidos de silicio, hierro y aluminio.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cal apagada en pasta CL 90

- Cal aérea CL 90

- Cal hidráulica natural NHL 2

- Cal hidráulica natural NHL 3,5

- Cal hidráulica natural NHL 5

CAL APAGADA EN PASTA:

Si es apagada en pasta, estará apagada y mezclada con agua, con la cantidad justa para obtener una pasta de consistencia adecuada al uso que se destine.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

CAL AEREA CL 90:

Si contiene aditivos, éstos no afectarán a las propiedades de los morteros.

Contenido de CaO + MgO (UNE-EN 459-2): >= 90% en peso

Contenido de MgO (UNE-EN 459-2): <= 5% en peso

Contenido de SO3 (UNE-EN 459-2): <= 2% en peso

Contenido de CO2 (UNE-EN 459-2): <= 4% en peso

Finura de la molienda para cal en polvo (UNE-EN 459-2)

- Material retenido en el tamiz 0,09 mm: <= 7%

- Material retenido en el tamiz 0,2 mm: <= 2%

Estabilidad de volumen (UNE-EN 459-2)

- Pastas apagadas: Pasa

- Otras cales:

  - Método de referencia: <= 20

  - Método alternativo: <= 2

Densidad aparente para cal en polvo (UNE-EN 459-2) Da: 0,3 <= Da <= 0,6 kg/dm3

Agua libre (humedad) (UNE-EN 459-2) (h):

- Pastas amaradas: 45% < h < 70%

- Otras cales: <= 2%

Requisitos de reactividad y granulometría:

- Retenido por el tamiz de 3 mm: 0%

- Retenido por el tamiz de 2 mm: <=5%

- Reactividad con agua t'60ºC: <= 15 min.

CAL HIDRÁULICA NATURAL:

Contenido de SO3 (UNE-EN 459-2): =< 3% en masa

(un contenido de SO3 >3% y <7% es admisible, a condición de que la estabilidad sea confirmada después de 18 días de conservación en agua, según el ensayo dado en la norma UNE-EN 196-2)

Contenido de cal libre (UNE-EN 459-2):

- Cal del tipo NHL 2: >= 15% en peso

- Cal del tipo NHL 3,5: >= 9% en peso

- Cal del tipo NHL 5: >= 3 % en peso

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Se transportará en cisternas presurizadas dotadas de medios neumáticos o mecánicos que permitan el rápido trasiego a silos de almacenaje. Estos serán estancos.

En las obres de poco volumen el suministro podrá ser en sacos, de manera que no experimenten alteración de sus características.

Almacenamiento: Se tendrán en cuenta las normas indicadas en las fichas de seguridad para las clases de cales. Estas fichas de seguridad deben de ser las recomendadas oficialmente o, en su defecto, las facilitadas por el suministrador.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 459-1:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-1/AC:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

UNE-EN 459-3:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para preparación de morteros de fábrica, revestimientos interiores y exteriores y otros productos de construcción:

  - Sistema 2+: Declaración de prestaciones

Para cada remesa se requerirá un albarán con una documentación aneja y una hoja de características.

En el embalaje, o bien en el albarán de entrega, deberá constar como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca comercial y dirección del fabricante

- Referencia a la norma UNE-EN 459-1

- Designación de la cal según el apartado 4 de la citada norma

- Fecha de suministro y de fabricación

- Designación comercial y tipo de cal.

- Identificación del vehículo de transporte

- Referencia del pedido

- Cantidad suministrada

- Nombre y dirección del comprador y destino

- Si es el caso, certificado acreditativo del cumplimento de las especificaciones obligatorias y/o acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad.

- Instrucciones de trabajo si fuera necesario

- Información de seguridad si fuera necesaria.

- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio dónde deberá constar, cómo mínimo:

  - Numero identificador del organismo notificado

  - Nombre y dirección del fabricante

  - Los dos últimos dígitos de la fecha de marcado

  - Numero del certificado de conformidad

  - Referencia a la UNE EN 459-1

  - Descripción del producto

  - Información sobre los requisitos esenciales.

En la hoja de características deberá figurar al menos:

- Referencia del albarán

- Denominación comercial y tipo de cal

- Contenido de óxidos de calcio y magnesio

- Contenido de dióxidos de carbono

- Finura

- Reactividad

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección de las condiciones de suministro de la cal, de acuerdo con la norma RCA-92, y recepción del certificado de calidad del fabricante conforme a las especificaciones exigidas.

- Antes de empezar la obra, y cada 500 t de material de las mismas características, se realizarán los ensayos identificativos correspondientes a la designación concreta:

Se extraerán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para ensayos de contraste que se conservará al menos cien días.

Los ensayos de recepción serán los siguientes:

- Contenido de óxido cálcico y magnésico (UNE-EN 459-2)

- Contenido de anhídrido carbónico (UNE-EN 459-2)

- Reactividad al agua (UNE 80502):

- Finura de molido (UNE-EN 459-2):

Se realizarán controles adicionales, mensualmente y tres veces cómo mínimo durante la ejecución. Para cada tipo de cal se realizarán obligatoriamente los ensayos de recepción necesarios para comprobar sus características específicas.

Los métodos de ensayo se describen en la UNE-EN 459-2.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras se tomarán según lo indicado el PG3 Articulo 200 y los criterios que determine la DF. De cada lote se extraerán dos muestras, una para realizar los ensayos de recepción y la otra para los ensayos de contraste, que se conservará durante al menos 100 días. Se tomará una tercera muestra si el suministrador de cal lo solicita.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que no se cumplan las especificaciones establecidas en el pliego.

La remesa no se aceptará si, en el momento de abrir el recipiente que la contiene aparece en estado grumoso o aglomerado.

B055 LIGANTES HIDROCARBONADOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Ligantes hidrocarbonados según las definiciones del PG 3/75.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Emulsiones bituminosas:

- Betún asfáltico

- Betún modificado con polímeros:

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero en una solución acuosa, con un agente emulsionante.

El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado prácticamente no volátil, obtenido a partir del crudo de petróleo o asfaltos naturales, soluble en tolueno, muy viscoso y casi sólido a temperatura ambiente.

EMULSIONES BITUMINOSAS

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.

No será inflamable.

EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA:

Carga de partículas: Polaridad positiva

Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:

Tabla 213.3.a. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

Denominación	C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
UNE EN 13808							
Denominación ant.(*)	ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Caracterís-ticas	UNE EN	U	Ensayos sobre emulsión original				
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)				
Polaridad partículas	1430		Positiva (Clase 2)				
Índide rotura	13075	-1	70-130 Clase4	70-130 Clase4	70-130 Clase4	120-180 Clase5	>=120-180 Clase5	120-180 Clase5	>=220 Clase7
Contenido ligante(agua)	1428	%	58-62 Clase5	58-62 Clase4	58-62 Clase4	58-62 Clase5	48-52 Clase3	58-62 Clase5	58-6 Clase5
Conten.aceite destilado	1431	%	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase4	<=2,0 Clase4	<=10,0 Clase6	5-15 Clase7	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase2
Tiempo fluen-cia(2mm,40ºC)	12846	s	35-80 Clase4	35-80 Clase4	35-84 Clase4	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3
Residuo tamiz. (tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0, Clase	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2
Tendencia(7d)	12847	%	<=10	<=10	<=10	<=5	<=10	<=10	<=10

sedimentación			Clase3	Clase3	Clase3	Clase2	Clase2	Clase2	Clase2
Adhesividad	13614	%	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90	>=90
			Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3	Clase3

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.
TBR: Se informará del valor.

Tabla 213.3.b Especificaciones del Betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808		C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación ant.(*)		ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Caracterís-ticas	UNE EN	U	Ensayos sobr emulsin origal					
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074								
Penetración 25ºC	1426	0,1mm	<=330	<=500	<=330	>300	>300	<=100	<=330
			Clase6	Clase2	Clase6	Clase7	Clase7	Clase3	Clase6
Punto de destilado	1427	ºC	>=35	>=50	>=35	<=35	<=35	>=43	>=35
			Clase6	Clase3	Clase6	Clase7	Clase7	Clase4	Clase6
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización UNE EN 14859 y envejecimientos UNE EN 14769									
Penetración 25ºC	1426	0,1mm							
Punto de Rebalndeci	1427	ºC							

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor.

DV: Valor declarado por el fabricante

Tabla 213.4.a Especificaciones de las Emulsiones bituminosas catiónicas modificadas.

Denominación UNE EN 13808	C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior(*)	ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)		
Polaridad de partículas	1430	ºC	Positiva (Clase 2)		
Índice de rotura	13075-1		70-130 Clase 4	70-130 Clase 4	120-180 Clase
Contenido de ligante por contenido de agua	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	<=2,0 Clase 2	<=2,0 Clase 2	<=2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)	12846	S	35-80 Clase 4	35-80 Clase 4	15-45 Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Clase 2	<=0,1 Clase 2	<=0,1 Clase
Tendencia a la a sedimentación (7D)	12847	%	<=10 Clase 3	<=10 Clase 3	<=10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	>=90 Clase 3	>=90 Clase 3	>=90 Clase 3

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor.

Tabla 213.4.b Especificaciones del ligante residual

Denominación UNE EN 13808	C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior(*)	ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074			
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	<=330 Clase 6 / <=50 Clase 6 / <=100 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	>=35 Clase 6 / >=55 Clase 2 / >=50 Clase 6
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm2	>=0,5 Clase 2 / >=0,5 Clase 2 / >=0,5 Clase 2
Recuperación elástica ,25ºC	13398	%	>=40 Clase 3 / >=40 Clase 3 / >=40 Clase 3
Residuo por evaporación UNE EN 13074, seguido de estabilización UNE EN 14895 y de envejecimiento UNE EN 14769			
Penetración 25ºC	1426	0,1 mm	DV Clase 2
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	DV Clase 2
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm2	DV Clase 2
Recuperación elástica ,25ºC	13398	%	DV Clase 2

(*)Denominación informativa para adaptación a nueva nomenclatura europea.

TBR: Se informará del valor

DV: Valor declarado por el fabricante.

La denominación de las emulsiones bituminosas se expresará de acuerdo a la UNE-EN 13808 según el siguiente formato: C _% ligante_B_P_F_I. rotura_aplicación

- C: Indicativo que es una emulsión bituminosa catiónica.

- % ligante: Contenido de ligante.

- B: Incativo que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

- P: solamente en el caso que la emulsión incorpore polímeros.

- F: solamente en el caso que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.

- I.rotura: número de una cifra (1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura según la UNE EN 13075-1.

- aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH: riego de adherencia

TER: riego termoadherente

CUR: riego de curado

IMP: riego de imprimación

MIC: microaglomerado en frío

REC: reciclado en frío

BETÚN ASFÁLTICO:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua, de manera que no forme espuma al calentarlo a la temperatura de uso.

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente, viscoso y flexible a bajas temperaturas.

En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro, para los destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

Tabla 211.2 Requisitos de los Betunes asfálticos

Característica	UNE EN	Unit.	15/25	35/50	50/70	70/10	160/220
Penetración a 25ºC	1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resisten-cia enve jemiento-UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=53	>=50	>=46	>=37
	Increm.P.Rebla.	1427	ºC	<=10	<=11	<=11	<=11	<=12
Índide de Penetración	12591 13924 AnejoA	-	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a+0,7	De-1,5 a +0,7
Punto fragilidad Fraass	12593	ºC	TBR	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punto inflam.vaso abierto	ISO 2592	ºC	>=245	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilidad	12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: Se informará del valor.

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de la letra B seguida de dos números representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/) según el siguiente formato:

B P.min/P.max.

- B: Indicativo que es un betún asfáltico.

- P.máx: Penetración máxima.

- P.máx: Penetración mínima.

Los betunes asfálticos emplear según UNE EN 12594 Y UNE EN 13924 son:

B 15/25, B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220

BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:

Ligante hidrocarbonado cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación por el empleo de uno o más polímeros orgánicos.

Se considerarán también como betunes modificados los:

- Los fabricados con polímeros suministrados a granel

- Los que se fabriquen en el lugar de empleo en instalaciones específicas independiente

Se consideran excluidos los obtenidos por adiciones a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación en obra.

Tabla 212.2 Requisitos de los Betunes modificados con polímeros

Denominación UNE EN 14023	PMB 10/40-70	PMB 25/55	PMB 45/80	PMB 45/80	PMB 45/80	PMB 75/130
Denominación anterior (*)	BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c	-	BM-4
Características	UNE EN	Unit.	Ensayos sobre el betún original			
Penet.a 25ºC	1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punto rebland.	1427	ºC	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesión.Fuerza ductilidad	13589 13703	j/cm2 a 15ºC	>=2	>=2 a 10ºC	>=2 a 5ºC	>=3 a 5ºC	>=3 a 5ºC	>=1 a 5ºC
P.fragil.Fraass	12593	ºC	<=-5	<=-7	<=-1	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25ºC	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60

Esta bilidad almace namien to (**)	Difer. rebla. 1427	13399	ºC	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
	Difer. penet. 1426	13399	0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13
Punto de inflamación		ISO 2592	ºC	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220
			Durabilidad-Resist. envejecimiento EN 12607-1						
Cambio de masa		12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten		1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punto rebland.		1427	ºC	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Recup.25ºC		1427	ºC	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(**) Exigible a ligantes que no se fabriquen ?in situ?.

TBR:Se informará del valor.

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números. Los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima de acuerdo a la UNE-EN 1426 separados por una barra a la derecha (/), y el tercero precedido de un guión(-) representa el punto de reblandecimiento según UNE 1427. En caso que el polímero utilizado en la fabricación sea mayoritariamente caucho reciclado de neumáticos, al final se añadirá la letra C, según el siguiente formato: PMB P.mín./P.máx.

- PMB: Indicativo que es un betún modificado con polímeros.

- P.mín: Penetración mínima.

- P.máx: Penetración máxima.

- (-): Punto de reblandecimiento.

- C: Polímero proveniente del caucho de neumáticos reciclados.

Los betunes modificados a emplear según UNE EN 14023 son:

PMB 10/40-70, PMB 25/55-65, PMB 45/80-60, PMB 45/80-65, PMB 45/80-75 y PMB 75/130-60

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura (T) de fabricación :

- T < 190 ºC para betunes con punto de reblandecimiento mínimo >= 70ºC.

- T < 180 ºC para el resto.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CARACTERISTICAS GENERALES:

El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que comprobará para que no se pueda alterar la calidad del material; de no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

EMULSIONES BITUMINOSAS

Suministro En camiones cisterna que pueden ser sin aislamiento ni sistema de calefacción, si han contenido otros líquidos deberán estar completamente limpias antes de la carga. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para tomar muestras.

Almacenamiento: En uno o varios tanques aislados entre si con bocas de ventilación, contarán con aparatos de medida y seguridad, y dispondrán de válvula para tomar muestras.

Las emulsiones bituminosa de rotura lenta (I.rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportará en cisternas completas (>=90%), a temperatura < 50 ºC.

En emulsiones de rotura lenta (I.rotura 5 a 7) y termoadherentes (TER) que se almacenen más de 7 días, se deberá asegurar su homogeneidad previa a su puesta en obra.

Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego de la emulsión deberán estar dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.

BETUNES ASFÁLTICOS Y BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS:

Suministro: en camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles. Deben disponer de un sistema que permita calentar el betún cuando por cualquier anomalía la temperatura descienda hasta puntos en que no pueda ser transportado, además de una válvula para poder tomar muestras.

Almacenamiento: en tanques aislados entre si, con ventilación y sistemas de control. Los tanques estarán calorifugados y provistos de termómetros visibles, y dotados de sistema de calefacción que evite que la temperatura fijada para su almacenamiento se desvíe más de diez grados Celsius (10ºC). Dispondrá de una válvula para tomar muestras.

Cuando los tanques no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Las tuberías y bombas utilizadas en el trasiego del betún deberán estar calefactadas y aisladas térmicamente, y dispuestas para ser limpiadas fácilmente tras cada aplicación.

BETÚN MODIFICADO CON POLÍMEROS:

Si no cumplen con los valores de estabilidad al almacenamiento indicados de la tabla 212.2 del PG-3, los medios de transporte y almacenamiento dispondrán de sistema de homogeneización.

En ligantes con sedimentación o que contengan polvo de caucho de neumáticos reciclados, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida inferior con forma troncocónica.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

* Orden de 8 de mayo de 1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

* Orden Circular 29/2011 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Cada cisterna que llegue a obra se acompañará de albarán y información del etiquetado y marcado CE correspondiente.

El albarán debe incluir:

- Nombre y dirección del fabricante

- Fecha de fabricación y suministro.

- Identificación del vehiculo que lo transporta

- Cantidad suministrada

- Denominación comercial y tipo de betún asfáltico o emulsión bituminosa suministrada.

- Nombre y dirección del comprador y destino

- Referencia del pedido

El etiquetado y marcado CE debe incluir:

- Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.

- Nombre o marca identificativa y dirección del fabricante.

- Dos última cifras del año en que se fija el marcado.

- Número del certificado de control de producción.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN EMULSIONES BITUMINOSAS

- Referencia a la norma UNE EN 13808.

- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Características de la EMULSIÓN:

- Viscosidad UNE EN 12846)

- Adhesividad NE EN 13614).

- Índice rotura UNE EN 13075-1, y estabilidad cemento UNE EN 12848).

- Características del ligante residual por evaporación según UNE EN 13074:

- Consistencia a temperatura de servicio intermedia, penetración a 25ºC UNE EN 1426.

- Consistencia a temperatura de servicio elevada, punto de reblandecimiento UNE EN 1427.

- Cohesión ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit UNE EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y envejecimiento según UNE EN 14769 :

- Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia, penetración retenida UNE EN 1426.

- Durabilidad consistencia temperatura de servicio elevada, incremento punto reblandecimiento UNE EN 1427.

- Durabilidad cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit UNE EN 13588).

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN BETUNES ASFÁLTICOS Y MODIFICADOS:

- Referencia a la norma UNE EN 12591 o UNE EN 13924.

- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Características del Betún:

- Consistencia a temperatura de servicio intermedia, penetración a 25ºC UNE EN 1426.

- Consistencia a temperatura de servicio elevada, punto de reblandecimiento UNE EN 1427.

- Dependencia de la consistencia con al temperatura UNE EN 13588 o UNE EN 13924.

- Durabilidad consistencia temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1.

- Consistencia (fuerza- ductibilidad UNE EN 13589 y 13703), modificados con polímeros

- penetración retenida UNE EN 1426

- incremento del punto de reblandecimiento UNE EN 1427

- cambio de masa UNE EN 12607-1

- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto fragilidad Fraass UNE EN 12593, solo en betunes UNE EN 12591

- Recuperación elástica a 25ºC UNE EN 13398, modificados con polímeros

El suministrador aportará información sobre:

- Temperatura máxima de calentamiento.

- Rango de temperatura de mezclado y compactación.

- Tiempo máximo de almacenado.

El pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de características de cada tipo de ligante hidrocarbonado.

En Betunes modificados con polímeros se podrá pedir adicionalmente el valor de estabilidad al almacenamiento según UNE EN 13399 para verificar los sistemas de transporte y almacenamiento.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES ASFÁLTICOS:

El control en la recepción se realizará para cada cisterna llegada a obra tomándose dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58 en el momento del transvase del material de la cisterna al tanque de almacenaje.

Sobre una muestra se determinará la penetración según UNE EN 1426 y la segunda se conservará hasta agotar el período de garantía.

Control a la entrada al mezclador. Un lote equivaldrá a la cantidad de 300 t de betún asfáltico, que se aceptará o rechazará en bloque. El PCT o la DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

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

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426

- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

y se calculará el Índice de penetración UNE EN 12591 o UNE EN 13924

La segunda muestras se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Se podrá controlar adicionalmente si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 211.2 del artículo 211 del PG-3, con una frecuencia de una vez cada mes y como mínimo de tres veces durante la ejecución, y para cada tipo de composición de betún.

OPERACIONES DE CONTROL EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

El control de recepción se realizará sobre el suministro en cisternas o la fabricación en obra.

Para cada cisterna con betún modificado con polímeros llegado a obra se podrán tomar dos muestras de al menos un kilogramo según UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426

- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

- Recuperación elástica UNE EN 13398

La segunda muestra se conservará hasta agotar el periodo de garantía.

Para cada fabricación en obra se tomarán muestras en las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, dos cada cincuenta toneladas (50t) y al menos dos (2) cada jornada de trabajo, conservando una (1) hasta el fin del periodo de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426

- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

- Recuperación elástica UNE EN 13398

Control a la entrada del mezclador. Cuando se fabrique betún en obra sin almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario control.

Un lote equivaldrá a la cantidad de 300 t de betún modificado con polímeros que se aceptará o rechazará en bloque. La DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote de betún asfáltico se tomarán dos muestras de un kilogramo según UNE EN 58, en algún punto entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada al mezclador.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración UNE EN 1426

- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

- Ensayo de recuperación elástica UNE EN 13398(a juicio de la DF).

La segunda muestra se conservará hasta el fin del periodo de garantía.

Control adicional si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 212.2 del PG-3, con frecuencia de una vez cada mes y como mínimo de tres veces durante la ejecución, y para cada tipo y composición de betún modificado.

En el caso de almacenamiento de los betunes modificados con polímeros por periodos >15 días, se realizaran previo a su empleo sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del depósito de almacenamiento los siguientes ensayos:

- Penetración UNE EN 1426

- Punto de reblandecimiento UNE EN 1427

Caso de no cumplir los valores estipulados, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada. El director de las obras podrá disminuir los plazos anteriormente fijados en caso de condiciones atmosféricas o de obra anormales.

OPERACIONES DE CONTROL EN EMULSIONES BITUMINOSAS

Para cada cisterna con emulsión bituminosa llegada a obra se podrá tomar dos muestras de dos kilogramos según UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas UNE EN 1430

- Índice de rotura UNE EN 13075-1

- Contenido de agua UNE EN 1428

- Tamizado UNE EN 1429

La segunda muestra se conservará durante 15 días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Se controlará en el momento del empleo a la salida del tanque de almacenamiento.

Un lote equivaldrá a la cantidad de 30 t o fracción diaria de emulsión bituminosa, en el caso de riegos se considerará la fracción semanal. La DF podrá fijar otro tamaño para el lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de 2 kilogramos según UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una muestra se realizará los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas UNE EN 1430

- Índice de rotura UNE EN 13075-1

- Contenido de agua UNE EN 1428

- Tamizado UNE EN 1429

La segunda muestra se conservará durante 15 días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Se podrá controlar de forma adicional si la DF lo exige realizando los ensayos para comprobar las características de las tablas 213.3 y 213.4 del artículo 213 del PG-3, con frecuencia de una vez cada mes y mínimo de tres veces, durante la ejecución y para cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

En el caso de almacenamiento de las emulsiones por periodos >15 días o >7 días para emulsiones de rotura lenta o termoadherentes, se realizaran previo a su empleo sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la parte inferior del tanque de almacenamiento los siguientes ensayos:

- Ensayo de tamizado UNE EN 1429

- Ensayo de contenido en betún asfáltico residual UNE EN 1431

Caso de no cumplir los valores estipulados, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada. El director de las obras podrá disminuir los plazos anteriormente fijados en caso de condiciones atmosféricas o de obra anormales.

Una vez al mes y un mínimo de tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

De forma general de cada cisterna llegada a obra en el momento del trasvase al tanque de almacenamiento.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN EMULSIONES BITUMINOSAS

En cada lote a la salida del tanque de almacenamiento, en el momento de empleo.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES ASFÁLTICOS

En cada lote en un punto entre la salida del tanque de almacenamiento y el mezclador.

CRITERIO DE TOMA DE MUESTRAS EN BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

En la fabricación en obra, en la tuberías de salida de la instalación.

En cada lote en un punto entre la salida del tanque de almacenamiento y el mezclador.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO

La DF indicará las medidas a adoptar en el caso que los ligantes hidrocarbonatos no cumplan alguna de las especificaciones establecidas en las tablas del articulo correspondiente del PG-3/75 para cada ligante

Emulsiones bituminosas las tablas 213.3 y 213.4 del artículo 213.

Betunes asfálticos la tabla 211.2 del artículo 211.

Betunes asfálticos modificados con polímeros la tabla 212.2 del artículo 212.

B064 HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón

- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación

- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)

- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

- TM: Tamaño máximo del árido en mm.

- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si fck <= 50 N/mm2, resistencia standard

- Si fck > 50 N/mm2, alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:

- fcm (t) = ßcc(t)·fcm

- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa >= 20 N/mm2

- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)

- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):

  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2

  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2

- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3

- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3

- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3

- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: <= 0,65

- Hormigón armado: <= 0,65

- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm

- Consistencia plástica: 3 - 5 cm

- Consistencia blanda: 6 - 9 cm

- Consistencia fluida: 10-15 cm

- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento

- Armado: <= 0,4% peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: < 175 kg/m3

- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams:

  - Consistencia seca: Nulo

  - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm

  - Consistencia fluida: ± 2 cm

  - Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- <= 32 mm

- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:

  - hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

  - hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3

- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6

- Contenido de finos d<0,125 (cemento incluido):

  - árido grueso d>8 mm: >= 400 kg/m3

  - árido grueso d<=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mínimo de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:

- <= 32 mm

- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificación de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:

  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3

- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6

- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):

  - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3

  - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3

- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.

- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.

- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.

- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.

Contenido de cemento: >= 300 kg/m3

Relación agua/cemento: <= 0,46

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador

- Número de serie de la hoja de suministro

- Fecha y hora de entrega

- Nombre de la central de hormigón

- Identificación del peticionario

- Cantidad de hormigón suministrado

- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:

  - Resistencia a la compresión

  - Tipo de consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08

- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:

- Contenido de cemento por m3

- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

- Tipo, clase y marca del cemento

- Contenido en adiciones

- Contenido en aditivos

- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay

- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay

- Identificación del cemento, aditivos y adiciones

- Designación específica del lugar de suministro

- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga

- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días,

según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:

- Volumen de hormigonado: <= 100 m3

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:

  - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:

  - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2

- Macizos:

  - Tiempo de hormigonado <= 1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros

- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.

- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:

  - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:

    - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)

    - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)

    - Terrones de arcilla (UNE 7133)

    - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)

    - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)

  - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:

    - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)

    - Sustancias perjudiciales (EHE)

- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).

- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.

- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.

- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.

- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):

  - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)

  - Consistencia (UNE 83313)

  - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1

- Otros casos: N >= 3

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1

- Otros casos: N >= 4

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 2

- Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación

- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas

- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:

  - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85

  - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67

  - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55

  - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43

- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)

- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas

- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas

- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la medida aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asentamiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores

- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro

- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:

El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

- Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.

- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 séries: 0,88

- 3 séries: 0,91

- 4 séries: 0,93

- 5 séries: 0,95

- 6 séries: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B065 HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón

- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación

- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)

- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

- TM: Tamaño máximo del árido en mm.

- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si fck <= 50 N/mm2, resistencia standard

- Si fck > 50 N/mm2, alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:

- fcm (t) = ßcc(t)·fcm

- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa >= 20 N/mm2

- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V,P) (UNE-EN 197-1)

- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):

  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2

  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2

- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3

- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3

- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3

- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: <= 0,65

- Hormigón armado: <= 0,65

- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm

- Consistencia plástica: 3 - 5 cm

- Consistencia blanda: 6 - 9 cm

- Consistencia fluida: 10-15 cm

- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento

- Armado: <= 0,4% peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: < 175 kg/m3

- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams:

  - Consistencia seca: Nulo

  - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm

  - Consistencia fluida: ± 2 cm

  - Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- <= 32 mm

- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:

  - hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

  - hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3

- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6

- Contenido de finos d<0,125 (cemento incluido):

  - árido grueso d>8 mm: >= 400 kg/m3

  - árido grueso d<=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:

- <= 32 mm

- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificación de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado :

  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3

- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6

- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):

  - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3

  - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3

- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se debe iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido en la mezcla.

- La granulometría de la mezcla de áridos para los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.

- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.

- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluido.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m3, incluido el cemento.

Contenido de cemento: >= 300 kg/m3

Relación agua/cemento: <= 0,46

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2-6 cm

Proporción de aire ocluido (UNE 83315): <= 6%

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatorio el uso de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTES Y PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador

- Número de serie de la hoja de suministro

- Fecha y hora de entrega

- Nombre de la central de hormigón

- Identificación del peticionario

- Cantidad de hormigón suministrado

- Hormigones designados por propietdades de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:

  - Resistencia a la compresión

  - Tipo de consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08

- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al art. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:

- Contenido de cemento por m3

- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

- Tipo, clase y marca del cemento

- Contenido en adiciones

- Contenido en aditivos

- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay

- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay

- Identificación del cemento, aditivos y adiciones

- Designación específica del lugar de suministro

- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga

- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días,

según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:

- Volumen de hormigonado: <= 100 m3

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:

  - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:

  - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2

- Macizos:

  - Tiempo de hormigonado <= 1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros

- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.

- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:

  - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:

    - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)

    - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)

    - Terrones de arcilla (UNE 7133)

    - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)

    - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)

  - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:

    - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)

    - Sustancias perjudiciales (EHE)

- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).

- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.

- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.

- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.

- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):

  - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)

  - Consistencia (UNE 83313)

  - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1

- Otros casos: N >= 3

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 1

- Otros casos: N >= 4

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del anejo 19 de la EHE-08: N >= 2

- Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación

- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas

- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:

  - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85

  - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67

  - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55

  - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43

- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)

- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas

- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas

- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la medida aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asentamiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores

- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro

- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:

El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

- Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.

- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 séries: 0,88

- 3 séries: 0,91

- 4 séries: 0,93

- 5 séries: 0,95

- 6 séries: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0A1 ALAMBRES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Alambre de acero

- Alambre de acero galvanizado

- Alambre de acero plastificado

- Alambre recocido

CARACTERISTICAS GENERALES:

Será de sección constante y uniforme.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc será homogéneo, liso, sin discontinuidades, escamas, granos, rugosidades o grietas, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) cumplirá las especificaciones de las tablas I y II de la UNE 37-506.

Resistencia a tracción (UNE 37-504):

- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm2

- Calidad G3: 1570 N/mm2

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Cumplirá

Pureza del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%

Tolerancias:

- Diámetro: ± 2% diámetro nominal

ALAMBRE DE ACERO PLASTIFICADO:

Alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC, aplicado por extrusión o sinterización.

El recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.

Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)

Resistencia a la tracción

- Calidad recocido: =< 600 N/mm2

- Calidad duro: > 600 N/mm2

Tolerancias:

- Diámetro: tabla 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial

- Identificación del producto

- Diámetro y longitud de los rollos

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ALAMBRE DE ACERO:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

ALAMBRE PLASTIFICADO:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0AA ANCLAJES ESPECIALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material necesario para la realización de bulonados.

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Anclajes metálicos de 25 a 63,5 mm de diámetro, con tornillo y arandela cuadrada de 200x200 mm

- Anclajes de cemento y aditivos

- Anclajes de resinas epoxi de curado medio

- Taco para anclaje metálico de 50 cm de longitud

ANCLAJE METALICO:

Anclaje formado por una armadura de acero corrugado, una arandela y un tornillo roscado en uno de los extremos.

La arandela de fijación y el tornillo que aprieta la arandela contra el terreno, tendrán las mismas características que el acero de la armadura.

La tela metálica tendrá una sección y un paso de malla constante y uniforme.

Se utilizará preferentemente el tipo anclado químicamente en toda la longitud (UNE 22782), aunque son admisibles otras tipologías en caso de bulonados provisionales, como pernos de anclaje puntual (UNE 22781) o por fricción.

La parte exterior de la barra estará roscada en una longitud >= 10 cm.

El extremo de la barra de acero que queda introducido en el terreno estará biselado.

Límite elástico del acero: >= 460 N/mm2

ANCLAJE DE CEMENTO Y ADITIVOS:

Anclaje formado por un mortero de cemento y aditivos especiales, aceleradores y expansivos, en cartucho cilíndrico de diámetro variable y con una envoltura de papel permeable que permite la hidratación por inmersión en agua.

El diámetro a utilizar estará en función del diámetro del perno y del de la perforación.

Diámetro del anclaje para un perno de 25 de D y una perforación:

- Entre 33 y 37 mm: 28 mm

- Entre 37 y 39 mm: 31 mm

- Entre 39 y 43 mm: 35 mm

Diámetro del anclaje para un perno de 32 de D y una perforación:

- Entre 36 y 39 mm: 28 mm

- Entre 39 y 43 mm: 31 mm

- Entre 43 y 47 mm: 35 mm

Tiempo de hidratación por inmersión: < 2,5 min

Inicio del endurecimiento: < 15 min

Resistencia a la tracción:

- Al cabo de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m

- Al cabo de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI:

Anclaje formado por un cartucho con resinas epoxi de dos componentes separados entre ellos por una lámina de plástico.

Los dos componentes del cartucho serán una formulación tixotrópica de resina de poliéster y un catalizador.

Cuando se mezclen los dos componentes empezará el curado y el endurecimiento de la resina.

Inicio del endurecimiento (Ti): 20 <= Ti <= 45 s

Final del endurecimiento (Tf): 3 <= Tf <= 5 min

Resistencia a la tracción:

- Al cabo de 15 min: >= 50 kN/m

- Al cabo de 3 h: >= 150 kN/m

TACO PARA ANCLAJE METALICO:

El diámetro del taco estará en función del diámetro del perno a utilizar.

El diseño del taco será el adecuado para proporcionar la adherencia suficiente del anclaje.

No tendrá defectos superficiales que impidan su correcta utilización.

PLACA DE REPARTIMIENTO Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN:

La volandera de fijación y el tornillo que aprieta la volandera contra el terreno, han de tener las mismas características que el acero de la armadura.

La placa de repartimiento ha de ser cuadrada, de 20 cm. de lado y 6 mm. de espesor como mínimo. Ha de resistir, sin punzonarse, una fuerza axial, puntual y compresiva de 15 t.

Ha de tener una abolladura esférica similar a la definida en la norma UNE 22783.

La hembra ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Cumplirá las características geométricas indicadas en la UNE 22784. Las volanderas estarán de acuerdo a la UNE 22785.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI Y TACO PARA ANCLAJE METALICO:

Suministro: Empaquetados en cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol, a temperatura inferior a 30°C y no expuestos a golpes e impactos.

ANCLAJE DE CEMENTO:

Suministro: Empaquetados en bolsas de plástico totalmente impermeables.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

ANCLAJE METALICO:

Suministro: Se suministrará conjuntamente con la placa y la rosca correspondiente para cada anclaje.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ANCLAJE METALICO:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ANCLAJE DE CEMENTO O ANCLAJE DE RESINAS EPOXI O TACO PARA ANCLAJE METALICO:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de los bulonados en cada suministro y recepción del certificado de calidad correspondiente.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Recepción de certificados de calidad de los materiales auxiliares: cartuchos de cemento o resina, placas, hembras, etc... donde se garanticen las condiciones exigidas en el pliego.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Cada 10 t de material se realizará un ensayo de tracción (UNE 7474-5) (1 probeta) con determinación del límite elástico, carga y alargamiento en rotura.

- Comprobación de las características geométricas en un 10 % de los bulonados recibidos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizarán materiales que no se acompañen con el correspondiente certificado de calidad donde se garantice el cumplimiento de las especificaciones indicadas.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se deberá repetirlo correctamente con una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito habiéndose realizado correctamente, se realizarán 2 contraensayos según UNE-EN 10021 y UNE-EN 10025-2, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contraensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta y se aumentará el control hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

B0B2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Barras corrugadas

CARACTERISTICAS GENERALES:

Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.

  - Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm

  - Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal

- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal

- Aptitud al doblado:

- Ensayo doblado con ángulo >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

- Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:

  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2

  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2

  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2

- Tensión última de adherencia:

  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2

  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2

  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma

- Referencia a la norma EN

- Dimensiones nominales

- Clase técnica

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Características mecánicas de las barras:

- Acero soldable (S)

- Alargamiento total sota carga máxima:

- Acero suministrado en barras: >= 5,0%

- Acero suministrado en rollos: >= 7,5%

- Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):

- Alargamiento total sota carga máxima:

- Acero suministrado en barras: >= 7,5%

- Acero suministrado en rollos: >= 10,0%

- Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en la taula 32.2.d de la EHE-08

- Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en la taula 32.2.e de la EHE-08

Designación	Límite Elástico fy N/mm2	Carga unitaria a la rotura fs(N/mm2)	Alargamiento a la rotura	Relación fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm

Se evitará el uso de barras de diámetro <= 6 mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Masa:

- Diámetro nominal > 8,0 mm: ± 4,5% masa nominal

- Diámetro nominal <= 8,0 mm: ± 6% masa nominal

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos <= 1,5 m.

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador

- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)

- Número de serie de la hoja de suministro

- Nombre de la fábrica

- Fecha de entrega y nombre del peticionario

- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero

- Diámetros suministrados

- Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080

- Forma de suministro: barra o rollo

- Identificación del lugar de suministro

- Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080

- Clase técnica según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080

- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio

- Fecha de emisión del certificado

- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado

- Certificado del ensayo de doblado simple

- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD

- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD

- Certificado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:

- Marca comercial del acero

- Forma de suministro: barra o rollo

- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:

- Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.

- Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.

- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al artículo 81 de la EHE-08

- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro>= 300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respeto al certificado de control de producción para ser aceptada:

%Censayo = % ±0,03

%Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03

%Pensayo = %Pcertificado: ±0,008

%Sensayo = %Scertificado: ±0,008

%Nensayo = %Ncertificado: ±0,002

Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.

- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.

- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

- Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:

- Peso del lote <= 30 t

- Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.

- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

- Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respeto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al anexo 11 de la EHE-08.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.

Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el

hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en la EHE-08 (art. 32.2). En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.

En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el art. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el art. 32.2 de la EHE-08.

En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

B0B3 MALLAS ELECTROSOLDADAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Malla electrosoldada

CARACTERISTICAS GENERALES:

Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.

- Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm

- Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal

- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal

- Aptitud al doblado:

  - Ensayo doblado con ángulo >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

  - Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:

  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2

  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2

  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2

- Tensión última de adherencia:

  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2

  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2

  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

ALAMBRES CORRUGADOS Y ALAMBRES LISOS:

Alambres corrugados son los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Alambres lisos son los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados se ajustarán a la serie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características mecánicas:

  - B 500 T

    - Límite elástico fy: >= 500 N/mm2

- Carga unitaria de rotura fs: >= 550 N/mm2

- Alargamiento a la rotura: >= 8%

- Relación f/fy: >= 1,03

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entres sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en una instalación industrial ajena a la obra.

La composición de la malla puede ser barras corrugadas o alambres corrugados, pero no la mezcla de ambos.

Los componentes de un panel pueden ser elementos simples o pareados.

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma

- Referencia a la norma EN

- Dimensiones nominales: Dimensiones de los componentes, dimensiones del panel, separación entre elementos y sobrelargos

- Clases técnicas de los aceros

Los componentes de la malla cumplirán las especificaciones que les son aplicables según sean barras o alambres.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Carga de despegue de las uniones soldadas (Fs): 0,25 fy x An

(An = Sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión en mallas simples o de uno de los elementos pareados, en mallas dobles)

- Diámetros relativos de los elementos:

  - Mallas simples: dmin <= 0,6 dmáx

(dmin: diámetro nominal de la armadura transversal, dmáx: diámetro nominal de la armadura más gruesa)

  - Mallas elementos pareados: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds

(ds: diámetro nominal de las armaduras simples; dt: diámetro nominal de las armaduras pareadas)

- Separación entre armaduras longitudinales y transversales: <= 50 mm

- Sobrelargos (prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal): 25 mm

Tolerancias:

- Longitud y anchura: ± 25 mm o ± 0,5% (la mayor de ambas)

- Separación entre armaduras: ± 15 mm o ± 7,5% (la mayor de ambas)

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos <= 1,5 m.

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador

- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)

- Número de serie de la hoja de suministro

- Nombre de la fábrica

- Fecha de entrega y nombre del peticionario

- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero

- Diámetros suministrados

- Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080

- Forma de suministro: barra o rollo

- Identificación del lugar de suministro

- Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080

- Clase técnica según lo especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080

- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio

- Fecha de emisión del certificado

- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado

- Certificado del ensayo de doblado simple

- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD

- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD

- Certificado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:

- Marca comercial del acero

- Forma de suministro: barra o rollo

- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

En Mallas electrosoldadas, se facilitará además:

- Certificado del ensayo de despegue de nudos

- Certificado de calificación del personal que realiza la soldadura no resistente

- Certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:

- Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.

- Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.

- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje

permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro>= 300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de

cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respeto al certificado de control de producción para ser aceptada:

%Censayo = % ±0,03

%Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03

%Pensayo = %Pcertificado: ±0,008

%Sensayo = %Scertificado: ±0,008

%Nensayo = %Ncertificado: ±0,002

Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.

- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.

- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

- Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:

- Peso del lote <= 30 t

- Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.

- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

- Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respeto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al anexo 11 de la EHE-08.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.

Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en la EHE-08 (art. 32.2). En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.

En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el art. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el art. 32.2 de la EHE-08.

En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

B0D2 TABLONES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3

Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2

Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Ancho nominal: ± 2 mm

- Espesor:

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Flecha: ± 5 mm/m

- Torsión: ± 2°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0D6 PUNTALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas cilíndricas estrechas y largas para apuntalamientos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Puntal redondo de madera

- Puntal metálico telescópico

PUNTALES DE MADERA:

Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3

Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2

Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2

Tolerancias:

- Diámetro: ± 2 mm

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Flecha: ± 5 mm/m

PUNTAL METALICO:

Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Resistencia mínima a la compresión en función de la altura de montaje:

Altura montaje	Longitud del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0D8 PANELES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera

- Grapas para encofrados metálicos

- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos

- Desencofrantes

- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables

- Andamios metálicos

- Elementos auxiliares para plafones metálicos

- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.

- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.

- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desenmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:

No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

FLEJE:

Será de sección constante y uniforme.

Ancho: >= 10 mm

Espesor: >= 0,7 mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm

Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANTE:

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.

Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.

No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente

Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:

Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.

Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Rectitud de los perfiles: ± 0,25% de la longitud

- Torsión de los perfiles: ± 2 mm/m

ANDAMIOS:

Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.

Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.

Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0F1 LADRILLOS CERÁMICOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas de arcilla cocida utilizadas en albañilería (fachadas vistas o revestidas, estructuras portantes y no portantes, muros y divisorias interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil)

Se han considerado los siguientes tipos:

Según la densidad aparente:

- Piezas LD: con una densidad aparente menor o igual a 1000 kg/m3, para uso en fábricas revestidas.

- Piezas HD: para elementos sin revestir o para fábricas revestidas y con una densidad aparente mayor de 1000 kg/m3

Según el nivel de confianza de las piezas en relación con la resistencia a la compresión:

- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no alcanzarse inferior al 5%.

- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado en la categoría I.

En función del volumen y disposición de huecos:

- Piezas macizas

- Piezas perforadas

- Piezas aligeradas

- Piezas huecas

CARACTERISTICAS GENERALES:

Las piezas presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrá grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la DF.

La disposición de los huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante el manejo o colocación.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

El fabricante declarará las dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en el orden: largo, ancho y alto.

Volumen de huecos:

- Macizo: <= 25%

- Perforado: <= 45%

- Aligerado: <= 55%

- Hueco: <= 70%

Volumen de cada hueco: <= 12,5%

Espesor total de los tabiquillos (relación con el espesor total):

- Macizo: >= 37,5%

- Perforado: >= 30%

- Aligerado: >= 20%

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Resistencia media a la compresión (UNE-EN 772-1): >= 5 N/mm2, >= valor declarado por el fabricante, con indicación de categoría I o II

- Adherencia (UNE-EN 1052-3): >= valor declarado por el fabricante

- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): <= valor declarado por el fabricante, con indicación de su categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias ante el fuego:

- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea:

- Piezas con <= 1,0%: A1

- Piezas con > 1,0% (UNE-EN 13501-1)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16): <= valor declarado por el fabricante con indicación de la categoría

- Forma de la pieza (UNE-EN 771-1)

- Especificaciones de los huecos: Disposición, volumen, superficie, espesor de los tabiquillos (UNE-EN 772-3)

- Densidad absoluta (UNE-EN 772-13):

- Tolerancia de la densidad (UNE-EN 772-13): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría:

- D1: <= 10%

- D2: <= 5%

- Dm: <= desviación declarada por el fabricante en %

Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)

- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)

Los caliches de cal no reducirán la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.

PIEZAS LD:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales:

- Para uso en cara vista o con protección de mortero de capa fina:

  - Durabilidad (resistencia hielo/deshielo)

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Para piezas perforadas horizontalmente con una dimensión >= 400 mm y tabiquillos exteriores < a 12 mm que vaya a estar enlucidos:

  - Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)

- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:

  - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): <= 1000 kg/m3

PIEZAS HD:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

Características esenciales:

- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo): Indicación de la categoría en función del grado de exposición

Características esenciales en piezas para uso en elementos con requisitos estructurales:

- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)

- Para uso de cara vista o con protección de mortero de capa fina:

  - Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los límites especificados en la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para uso en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13): >= 1000 kg/m3

Características esenciales en piezas para uso en cara vista o en barreras anticapilaridad:

- Absorción de agua: <= valor declarado por el fabricante

  - Cara vista (UNE-EN 771-1)

  - Barreras anticapilaridad (UNE-EN 772-7)

Características complementarias:

- Succión inmersión 60 ±2 s (UNE-EN 772-11) : <= valor declarado por el fabricante

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados en palets, de forma no totalmente hermética.

Almacenamiento: De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad

- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m2.min)

- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m3)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría I*). * Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

- Sistema 2+: Declaración de prestaciones

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II**). ** Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor medio o con el valor característico:

- Sistema 4: Declaración de prestaciones

En el embalaje o en el albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Clasificación según DB-SE-F (Tabla 4.1)

- Marca CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)

- Marca del fabricante y lugar de origen

- Dos últimos dígitos del año en que se ha impreso el marcado CE.

- Número del certificado de conformidad del control de producción en fábrica, en su caso

- Referencia a la norma EN 771-1

- Descripción de producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso al que va destinado.

- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN 771-1

OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se obtenga según establece la UNE-EN 771-3 y ensayos según la UNE-EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción industrial que dé garantías.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayo según UNE-EN 772-1, aunque el nivel de confianza pueda resultar inferior al 95%.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Antes de iniciar la obra de cada 45.000 unidades que lleguen a la obra, se determinará la resistencia a compresión de una muestra de 6 piezas, según la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace la entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras han de cumplir las condiciones especificadas.

En el caso de la resistencia a compresión, el valor a comparar con la especificación se obtendrá con la fórmula: Rck = Rc - 1,64 s, siendo:

- s: Desviación típica (n-1), s ^2 = (Rci Rc) ^2/(n-1)

- Rc: Valor medio de las resistencias de las probetas

- Rci: Valor de resistencia de cada probeta

- n: Número de probetas ensayadas

En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.

- En elemento estructural incluir la verificación:

- En el caso del ensayo de masa, se tomará como resultado el valor medio de las 6 determinaciones realizadas.

BG21 TUBOS RÍGIDOS NO METÁLICOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo rígido no metálico de hasta 160 mm de diámetro nominal.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Podrá curvarse en caliente, sin que se produzca una reducción notable de su sección.

Estará diseñado y construido de manera que sus característica en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.

Soportará bien los ambientes corrosivos y los contactos con grasas y aceites.

El interior del tubo tendrá que estar exento de salientes y otros defectos que puedan dañar a los conductores o herir a instaladores o usuarios.

El diámetro nominal será el del exterior del tubo y se expresará en milímetros.

El diámetro interior mínimo lo declarará el fabricante.

Las dimensiones cumplirán la norma EN-60423.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En haces de tubos de longitud >= 3 m.

Almacenamiento: En lugares protegidos de los impactos y de los rayos solares.

Se situarán en posición horizontal. La altura máxima de almacenamiento será de 1,5 m.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Estarán marcados con:

- Nombre del fabricante

- Marca de identificación de los productos

- El marcaje será legible

- Incluirán las instrucciones de montaje correspondientes

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control de calidad de Canalizaciones y Accesorios, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los materiales empleados y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Control de identificación de los materiales y lugar de emplazamiento (altura, distancias, capacidad).

- Realización y emisión de informes con resultados de los ensayos.

- Ensayos:

  - Propagación de la llama según norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1

  - Instalación y puesta en obra según la norma R.E.B.T / UNE 20.460

  - Verificación del aspecto superficial según norma proyecto/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizarán los ensayos en la recepción de los materiales, verificando todo el trazado de la instalación de bandejas y aleatoriamente un tubo de cada medida instalado en la obra sea rígido, flexible o enterrado.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

BR4 ÁRBOLES Y PLANTAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Especies vegetales suministradas a pie de obra.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Árboles planifolios

- Coníferas y resinosas

- Palmeras y palmiformes

- Arbustos

- Plantas de tamaño pequeño

- Semillas de mezclas cespitosas

- Tepes de mezclas cespitosas

Se han considerado las siguientes formas de suministro:

- En contenedor

- Con cepellón

- Con la raíz desnuda

- Semillas

- Tepes

CONDICIONES GENERALES:

La especie vegetal se adquirirá en un vivero acreditado y legalmente reconocido o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia.

Las plantas tendrán identidad y pureza de lote adecuados en relación al género o especie a la que pertenezcan, y si fuera pertinente, también respecto al cultivar.

Las plantas habrán sido cultivadas de acuerdo con las necesidades de la especie o cultivar, edad y localización.

Habrán recibido una formación adecuada (poda, recorte, pinzado, tutorado, etc).

La calidad aerea de la planta cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.2 de la norma NTJ 07A.

La calidad de la parte subterránea de las plantas cumplirá las especificaciones del artículo 4.4.3 de la norma NTJ 07A.

La especie vegetal cumplirá la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referente al control de organismos nocivos de cuarentena, así como de otras plagas y enfermedades que puedan afectar a la calidad y el valor de utilización del material vegetal.

Las especies que legalmente estén reguladas, irán acompañadas del pasaporte sanitario.

No presentará heridas o desperfectos en su parte aérea o radical, ni síntomas de haberlos sufrido anteriormente.

Cuando el suministro es con raíz desnuda, presentarán un sistema radical bien ramificado, la copa clareada, pero no podada excesivamente, con un equilibrio entre la parte aérea y la parte subterránea. Las raíces presentarán cortes recientes sin heridas ni roces. No es recomendable que hayan raíces seccionadas de diámetro superior a 3 cm en los árboles, o superior a 2 cm en los arbustos.

Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.

Los panes de tierra han estarán protegidos con materiales que se puedan degradar antes de un año y medio, al ser enterrados, y que no produzcan afectaciones a las plantas. Han de estar intactos, compactos y llenos de raíces.

La planta tendrá la altura, el diámetro del tronco, tamaño del pan de tierra o tamaño del contenedor, que se indiquen en la unidad de obra. La verificación de estos datos se realizará de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07A.

CONIFERAS Y RESINOSAS:

El tallo presentará su porte natural, con la ramificación y frondosidad propias de su especie y tamaño.

Las hojas presentarán un buen estado vegetativo.

La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz hasta la parte más distante del mismo.

El follaje tendrá el color típico de la especie-variedad, según la época.

Las coníferas estarán totalmente ramificadas desde la base, según los hábitos de crecimiento de la especie-variedad.

ÁRBOLES PLANIFOLIOS:

La circunferencia corresponde al perímetro medido a un metro del cuello de la raíz.

Para los árboles de tronco múltiple, el perímetro total es la suma de los perímetros individuales.

Cuando el suministro sea en contenedor o con cepellón, las raíces tendrán el cepellón adecuado para la especie y tamaño del árbol.

Altura del cepellón:

- Árboles de hoja caduca: Diámetro del cepellón x 0,7

- Árboles de hoja perenne: Diámetro del cepellón x 1,2

No se pueden admitir plantas con cortes visibles de las raíces superiores a 1/8 del perímetro del tronco.

PALMERAS Y PALMIFORMES:

La estípite tendrá la forma y la estructura propias de su medida. Si se trata de palmeras de tronco único, el estípite será recto y vertical

No han de tener heridas, muescas o concavidades en el tronco. El estípite no presentará estrangulaciones.

Tendrá una señal que indique la orientación Norte en su lugar de cultivo original.

El espesor del estípite corresponde al medido a 1,30 m por encima del cuello de la raíz.

La altura corresponde a la distancia desde el cuello de la raíz al punto de inserción de los primeros palmones.

Se presentarán con las hojas atadas y las exteriores recortadas.

En las palmeras suministradas en contenedor, la distancia mínima entre el estípite y el interior del contenedor será de 25 cm.

Tolerancias:

- Altura: ± 5%

CESPITOSAS:

Las mezclas de semillas y la composición de los tepes, corresponderán con las especificaciones de la DT, y en su ausencia se escogerán de acuerdo con las indicaciones de la norma NTJ 07N, en sus anexos I,II y III, en función de las condiciones climáticas, edáficas, de uso y del aspecto deseado.

CESPITOSAS EN MEZCLA DE SEMILLAS:

La mezcla de semillas será de una pureza y tendrá un poder germinativo igual o superior a los indicados en el ANEXO IV de la norma NTJ 07N, en función de las especies utilizadas.

La mezcla será en la proporción que se indique en la etiqueta de calidad y garantía.

Las semillas no mostrarán defectos causados por enfermedades, plagas, fisiopatías, deficiencias de nutrición o fototoxicidad debida a tratamientos fitosanitaris que reduzcan el valor o la calificación para su uso.

Deben estar limpias de materiales inertes, semillas de malas hierbas y de semillas de otras plantas cultivadas. Las proporciones admisibles no superarán en ningún caso las indicadas en el cuadro I.5 del ANEXO I de la norma NTJ 07N.

CESPITOSAS EN TEPES:

Procederá de la extracción de placas de césped de praderas existentes, con una edad superior a los 10 meses y con cepellón suficiente para el tipo y tamaño de herbácea.

Se mantendrá de forma que no se deteriore la base de tierra ni su sistema radical.

Los cortes de las placas serán limpios en todo su espesor y de superficie aérea uniforme, no presentando zonas sin vegetación.

El tepes debe tener una forma regular.

Espesor de la cubierta vegetal: 1,5 cm

Suministro por placas:

- Dimensiones: >= 30x30 cm

Suministro en rollos:

- Ancho: >= 40 cm

- Longitud: <= 250 cm

Tolerancias:

- Espesor de la cubierta vegetal: ± 0,5 cm

ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS.

Las ramas principales del arbusto (que nacen directamente del tronco) deben nacer del tercio inferior de la planta, deben estar regularmente distribuidas y deben tener una longitud y grosor proporcional al resto de la planta.

Las raíces darán, como mínimo, una vuelta a su base.

El arbusto trepador estará provisto de su tutor.

El agua del estanque o de la fuente donde vivan plantas acuáticas estará limpia, no será salina ni calcárea y tendrá una temperatura templada.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Para la preparación, carga, transporte y descarga de las plantas, se seguirán las indicaciones de la norma NTJ 07Z, de acurdo con cada tipo de planta y de presentación.

ÁRBOLES, ARBUSTOS Y PLANTAS PEQUEÑAS:

Suministro: en lotes de plantas de una única identidad, con la misma forma de presentación. Las plantas de un lote tendrán todas la misma edad, origen y serán homogéneas en sus dimensiones.

El transporte se hará protegiendo la parte aérea del sol y de los efectos del viento, si la planta conserva sus hojas, y la parte radical si la presentación es con raíz desnuda o en cepellón.

Almacenaje: Si no se han de plantar directamente, al descargarlas, se hará un acopio en un vivero, en la obra.

Las plantas con raíz desnuda, o en cepellón, se almacenarán colocando la parte radical en una zanja, cubierta de paja, sablón o algún material poroso.

El vivero estará en un lugar protegido del viento y del sol directo.

MEZCLAS DE SEMILLAS:

Suministro: En sacos o cajas, precintados y etiquetados según las indicaciones del apartado 8 de la norma NTJ 07N.

Almacenaje: En su envase sin desprecintar, en un local seco, ventilado. El envase no ha de estar en contacto con el suelo.

TEPES:

Sobre palets, protegidos con malla transpirable. La altura de las pilas en los palets ha de ser inferior a 2,5 m.

El transporte se hará protegiendo los tepes del sol, preferentemente a primera hora del día. Si esto no es posible se utilizarán camiones frigoríficos.

El material se descargará en una zona de sombra, próxima al lugar de utilización, y no se puede almacenar. Se colocará el mismo día del suministro, y sin que pasen 24 h de la su extracción en tiempo caluroso o 3 días en tiempo fresco.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

* NTJ 07A:2007 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Calidad general del material vegetal.

CONIFERAS Y RESINOSAS:

* NTJ 07C:1995 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Coníferas y resinosas.

PALMERAS:

* NTJ 07P:1997 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Palmeras.

ARBOLES DE HOJA CADUCA:

* NTJ 07D:1996 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Árboles de hoja caduca.

ARBOLES DE HOJA PERENNE:

* NTJ 07E:1997 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Árboles de hoja perenne.

ARBUSTOS:

* NTJ 07F:1998 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Arbustos.

TREPADORAS:

* NTJ 07I:1995 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Suministro del material vegetal. Trepadoras.

CESPITOSAS:

* NTJ 08S:1993 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Siembras y céspedes.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Se suministrará junto con:

- La guía fitosanitaria correspondiente

- La etiqueta con el nombre botánico y tamaño correcto

- Procedencia comercial del material vegetal

- Señalada la parte norte de la planta en el vivero

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN MEZCLA DE SIMIENTES:

Tendrán marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Género, especie y variedad

- Calidad y poder germinativo

- Nombre del suministrador

- Fecha de caducidad

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación de las condiciones de suministro e identificación.

- Inspección visual de las plantas recibidas y verificación de las condiciones exigidas en el pliego.

- Control de las condiciones de almacenamiento (si es el caso).

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS

- Recepción de los certificados de garantía del fabricante, de acuerdo con las condiciones exigidas.

- Inspección visual de las condiciones de suministro e identificación.

- Se realizarán los siguientes controles de identificación, un vez para cada tipo de hidrosiembra que intervenga en la obra:

- Análisis de pureza específica con información de la composición.

- Porcentaje de germinación por especie.

- Medición y análisis del contenido de semillas, agua, abono, mulch y otros componentes de la hidrosiembra, especies herbáceas y especies arbustivas, mediante el peso de la materia seca (a 105º C) de una muestra de la mezcla antes de la aplicación.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS

Se seguirán las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán plantas que no lleguen correctamente identificadas y acompañadas de los certificados de garantía correspondientes.

SIMIENTES PARA HIDROSIEMBRAS

No se aceptarán los materiales que incumplan las especificaciones indicadas en el Pliego.

Pliego 3
Unidades de obra. Descripción, ejecución, medición y abono

PLIEGO 3

ÍNDICE

3.- DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA 1

3.1.- CONDICIONES GENERALES 1

3.1.1.- Comprobación del Replanteo.....1

3.1.2.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras 1

3.1.2.1.- Plazo de ejecución de las obras 1

3.1.2.2.- Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos 1

3.1.2.3.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.....2

3.1.2.4.- Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades 2

3.1.2.5.- Reclamaciones de terceros 3

3.1.2.6.- Oficinas de la Dirección de Obra 4

3.1.2.7.- Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras.....4

3.1.3.- Acceso a las obras.....4

3.1.3.1.- Construcción de caminos de acceso 4

3.1.3.2.- Conservación y uso 5

3.1.3.3.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras 5

3.1.4.- Instalaciones, medios y obras auxiliares 6

3.1.4.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución.....6

3.1.4.2.- Instalación de acopios 7

3.1.4.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares 7

3.1.5.- Ejecución de las obras 8

3.1.5.1.- Equipos, maquinaria y métodos constructivos 8

3.1.5.2.- Seguridad de la obra.....8

3.1.5.3.- Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra.....9

3.1.5.4.- Control de ruido y de las vibraciones del terreno 9

3.1.5.4.1.- Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración 9

3.1.5.4.2.- Acciones previas a realizar.....10

3.1.5.4.3.- Vibraciones 11

3.1.5.4.4.- Ruidos 12

3.1.5.4.5.- Compresores móviles y herramientas neumáticas.....13

3.1.5.5.- Trabajos nocturnos.....14

3.1.5.6.- Modificación de obra 14

3.1.5.7.- Emergencias.....14

3.1.5.8.- Obras defectuosas o mal ejecutadas 15

3.1.6.- Medición y abono de las obras *15*
3.1.6.1.- Mediciones *15*
3.1.6.2.- Certificaciones 16
3.1.6.3.- Precios unitarios 16
3.1.6.4.- Partidas alzadas 18
3.1.6.5.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos. 19
3.1.6.6. -Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones 19
3.1.7.- Recepción y plazo de garantía de las obras *20*
3.2 CONDICIONES PARTICULARES 23
G219 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD 23
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 23
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 24
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 25
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 26
G21D DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE 26
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 26
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 27
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 28
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 28
G21H DESMONTAJES Y ARRANQUES DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO 29
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 29
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 30
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 31
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 32
G221 EXCAVACIONES EN DESMONTE 32
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 32
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 34
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 41
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 41
G22B ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS 42
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 42
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 43
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 43
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 43
G325 HORMIGONADO DE MUROS DE CONTENCIÓN 44
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 44
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 46
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 49
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 49
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA 49
G32B ARMADURAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN 52
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 52
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 57
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 58
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 59
G32D ENCOFRADO PARA MUROS DE CONTENCIÓN 59
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 59
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 65

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....67
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....68
G3D1 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES....68
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....68
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....70
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....72
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....72
G3DZ ELEMENTOS AUXILIARES PARA MICROPILOTES....72
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....72
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....73
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....74
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....74
G3L9 MAQUINARIA PARA CONTENCIÓN DE TALUDES....74
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....74
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....75
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....75
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....75
G4G7 ANCLAJES PARA ARMADURAS ACTIVAS....75
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....75
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....77
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....77
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....77
G453 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN....77
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....77
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....82
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....86
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....87
G921 SUBBASES DE ZAHORRA....87
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....87
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....89
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....91
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....92
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA....92
G931 BASES DE ZAHORRA....95
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....95
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....97
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....99
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....99
G969 BORDILLOS DE HORMIGON FABRICADOS IN SITU....100
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....100
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....101
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....102
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....102
G9H1 PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE....103
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....103
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....104
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....108
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO....108
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA....108
G9J RIEGOS SIN ÁRIDOS....114
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS....114
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....116
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....118

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 118
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA 119
GD35 ARQUETAS 120
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 120
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....123
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....123
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 123
GD57 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN....124
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 124
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....126
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....130
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 131
GDG CANALIZACIONES DE SERVICIOS....131
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 131
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....132
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....133
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 133
GR71 SIEMBRAS DIRECTAS 133
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 133
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN....135
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....137
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 137

3.- DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.1.1.- Comprobación del Replanteo

Tal y como establece el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

3.1.2.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras

3.1.2.1.- Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

3.1.2.2.- Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al

avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán de acuerdo a los precios correspondientes del Cuadro nº 1.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

3.1.2.3.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

3.1.2.4.- Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

3.1.2.5.- Reclamaciones de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará a ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.2.6.- Oficinas de la Dirección de Obra

El Contratista en un plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de comienzo de los trabajos, facilitará a la Dirección de Obra, sin cargo adicional alguno y durante el tiempo de duración de la obra unas oficinas de campo para el personal adscrito a las mismas.

Estas oficinas contarán con luz eléctrica, calefacción, mobiliario, servicios higiénicos, etc. y con el correspondiente servicio de limpieza.

3.1.2.7.- Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

3.1.3.- Acceso a las obras

3.1.3.1.- Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras construcciones e instalaciones de servicio público privado, tales como cables, aceras,

cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con Calles, Paseos y Carreteras locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.1.3.2.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

3.1.3.3.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.1.4.- Instalaciones, medios y obras auxiliares

3.1.4.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc., proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

3.1.4.2.- Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

3.1.4.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

3.1.5.- Ejecución de las obras

3.1.5.1.- Equipos, maquinaria y métodos constructivos

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, de equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de los definido en Planos y Pliego.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.1.5.2.- Seguridad de la obra

Simultáneamente a la presentación del programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad y Salud de la obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad contendrá lo que establezca la normativa específica, y entre otros en el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción*.

3.1.5.3.- Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar un cartel informativo de la obra a realizar, en el lugar indicados por la Dirección de Obra. Las dimensiones de los carteles vienen definidas en el presupuesto de este proyecto.

3.1.5.4.- Control de ruido y de las vibraciones del terreno

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

3.1.5.4.1.- Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos, pesdos, vibroflotación, etc.

c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" db (A).

3.1.5.4.2.- Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizar un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas.

- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Tejados.
- Chimeneas y shunts.
- Canalones e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Piscinas.
- Cubiertas muros acristalados.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.1.5.4.3.- Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en una nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos

admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

3.1.5.4.4.- Ruidos

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- Niveles.

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

Neq = 75 dB(A)

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

- Ruidos mayores durante períodos de tiempo.

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aun cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 db(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 Db(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 Db(A) durante 67 horas como máximo, un aumento de 6 Db(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 9 Db(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo

si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

- Horarios de trabajo no habituales.

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 Db(a) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

- Funcionamiento.

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello de derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.1.5.4.5.- Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire	Máximo Nivel	Máximo nivel en
m^3/min	en Db/(A)	7 m en db/(A)
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m. produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de 8 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de 7 m., produzcan niveles superiores a 70 dB/(A), no serán situados a menos de 4 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

3.1.5.5.- Trabajos nocturnos

Para la realización de trabajos nocturnos el Contratista deberá tramitar por su cuenta los oportunos permisos municipales.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

3.1.5.6.- Modificación de obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 203 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

3.1.5.7.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras de Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono de personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.1.5.8.- Obras defectuosas o mal ejecutadas

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado (en adelante PCAG).

3.1.6.- Medición y abono de las obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares de las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas a justificar.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

3.1.6.1.- Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán, de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de Obra, con la certificación correspondiente al mes.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 de PCAG.

3.1.6.2.- Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el artículo 240 de la Ley de Contratos del Sector Público, en los artículos 150 y siguientes del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGC) y en las Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

Se aplicará los precios de Adjudicación.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

3.1.6.3.- Precios unitarios

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre el aquí indicado.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la petición de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización, de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los gastos de guarda, vigilancia, etc.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación, están incluidos además:
- Los gastos generales y el beneficio industrial.

Los impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de los que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.1.6.4.- Partidas alzadas

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 de PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

3.1.6.5.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y ejecutados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos, que deberán ser repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en este Pliego, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine hasta un importe máximo del 25% del total, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

3.1.6.6. -Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Según el artículo 240.2 de la Ley de Contratos del Sector Público el contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el Anejo de Justificación de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

3.1.7.- Recepción y plazo de garantía de las obras

Una vez finalizadas las obras se hará el acto de recepción de las obras, para lo cual será necesario firmar un Acta de Recepción. A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en esta Ley, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en esta Ley.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta,

las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si este fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Ingenieros Autores del Proyecto.





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

3.2 CONDICIONES PARTICULARES

Antes de comenzar se aclaran los siguientes términos:

DT – Dirección Técnica

DF – Dirección Facultativa

G219 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Bordillo colocado sobre suelo o hormigón

- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón

- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Demolición del elemento con los medios adecuados

- Troceado y apilado de los escombros

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la DF antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases

- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios

- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse

- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados

- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición

- Cronograma de los trabajos

- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderá n las obras y se avisará a la DF.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DERRIBO DE PELDAÑO, ARRANQUE DE REVESTIMIENTO DE PELDAÑO, BORDILLO O ZÓCALO

m de longitud realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

DERRIBO O FRESADO DE PAVIMENTO:

m2 de pavimento realmente derribado, según las especificaciones de la DT.

CORTE DE PAVIMENTO:

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la DT, comprobada y aceptada expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

* Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

G21D DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales o mecánicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Albañal o cuneta de hormigón con o sin solera de hormigón

- Pozo, imbornal o interceptor de paredes de ladrillo con o sin solera de hormigón

- Tubería de acero corrugado de 200 cm de diámetro como máximo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Demolición del elemento con los medios adecuados

- Corte de armaduras y elementos metálicos

- Troceado y apilado de los escombros

- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Estará fuera de servicio.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderá n las obras y se avisará a la DF.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ALBAÑAL, TUBERÍA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTOS DE EVACUACIÓN:

m de longitud realmente derribado, medido por el eje del elemento, según las especificaciones de la DT.

POZO:

m de profundidad realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

G21H DESMONTAJES Y ARRANQUES DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Arranque, desmontaje y derribo, carga y transporte a vertedero, almacén o lugar de nueva colocación de elementos de instalaciones de gas, eléctricas, lampistería o de alumbrado.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Arrancado de luz superficial

- Desmontaje de luz superficial

- Desmontaje de farol

- Desmontaje de brazo mural

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Operaciones de preparación

- Desconexión de la red de alimentación, y protección de los terminales

- Desmontaje o arrancado de los elementos

- Derribo de los cimientos si es el caso

- Limpieza de la superficie de los restos de escombros

- Carga, transporte y descarga en las zonas autorizadas de vertido de los escombros y de los materiales de desecho generados y acondicionamiento del vertedero

- Carga, transporte al almacén o lugar de nueva utilización de los materiales que indica la DT, descarga y clasificación

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

La red estará fuera de servicio.

Si la red o el elemento contiene fluidos, estos se deberán vaciar.

Los elementos se desmontarán con las herramientas apropiadas.

Se tendrá especial cuidado con los elementos que se tengan que volver a montar en otro lugar.

Los elementos grandes y pesados se sujetarán y manipularán por los puntos de anclaje dispuestos para este fin . Si estos puntos se retiraron durante el montaje, entonces se volverán a montar.

Se utilizará la maquinaria adecuada para la manipulación de los elementos a desmontar, (grúas, cestos, etc.).

Cualquier conducción que empalme con el elemento deberá quedar obturada. Si se trata de un elemento eléctrico, el extremo de la parte que no se retira deberá quedar protegido.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se tomarán las medidas de precaución necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y se evitarán daños a las construcciones próximas.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (olores de gas, etc.) o cuando las operaciones que se realicen puedan afectar a las construcciones vecinas, se suspenderá n las obras y se avisará a la DF.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

En caso de la utilización de vertedero , el contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el Director de Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental , en el caso que esté constituida.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ARRANCADA DE TUBOS DE INSTALACIÓN O RETIRADA DE CABLES:

m lineal de tubo realmente arrancado, medido según las especificaciones de la DT.

ARRANCADA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS O DE ALUMBRADO:

Unidad de elemento realmente desmontado, incluido el derribo de los soportes y cimientos si es el caso, medido según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

G221 EXCAVACIONES EN DESMONTE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente y carga sobre camión.

Se han considerado los siguientes tipos de excavación:

- Excavación en tierra con medios mecánicos

- Excavación en terreno de tránsito con escarificadora

- Excavación en roca mediante voladura

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos

- Excavación de las tierras

- Carga de las tierras sobre camión

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación

- Replanteo de la excavación y de la situación de los barrenos

- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos

- Carga y encendido de los barrenos

- Control posterior a la explosión de los barrenos

- Carga de los escombros sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECANICOS:

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

La superficie resultante de la excavación se ajustará a las alineaciones, pendientes y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

EXCAVACIONES EN ROCA:

Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.

La superficie obtenida permitirá el drenaje sin encharcamientos.

No se dañará la roca no excavada.

TIERRA VEGETAL:

La capa de tierra vegetal quedará retirada en la superficie y espesor definidos en la DT o, en su defecto, especificado por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

Se atenderá a las características tectónico estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas

- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación

- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras

- Taludes provisionales excesivos

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Los elementos de desagüe se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

En excavación de tierra vegetal, si ha de utilizarse en la obra (recubrimiento de taludes, etc.) se almacenará separada del resto de los productos excavados.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECANICOS:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >= 1 m que se excavará después manualmente.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales, especialmente en los bordes de los taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

Se excavará por franjas horizontales.

EXCAVACIONES EN ROCA:

En excavaciones para firmes, se excavará >= 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Cuando se detecten zonas inestables se adoptarán las medidas de corrección necesarias con la aprobación de la DF.

EXCAVACION MEDIANTE EXPLOSIVOS:

Se justificará, con medidas del campo eléctrico de terreno, la adecuación del tipo de explosivo y de los detonadores.

La programación de las cargas de la voladura se realizará considerando el tipo de roca, el tipo de estructura colindante y la separación entre la voladura y la estructura. La obtención de estos parámetros y la determinación de los estudios preliminares necesarios, se efectuará según la norma UNE 22381.

La vibración no sobrepasará los límites de velocidad definidos en la Tabla 1 de la norma UNE 22381 en función del tipo de estructura colindante, clasificada según los grupos definidos en el artículo 3 de esta norma.

Antes de iniciar las voladuras se tendrán todos los permisos y se adoptarán las medidas de seguridad necesarias.

La aprobación del Programa por parte de la DF podrá ser reconsiderada si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hiciera aconsejable, siendo necesaria la presentación de un nuevo programa de voladuras.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la DT o en su defecto, fije la DF.

Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La DF puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

El sistema de ejecución proporcionará un material con la granulometría adecuada al destino definitivo previsto.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Las vibraciones transmitidas al terreno por la voladura no serán excesivas, si es así se utilizará detonadores de microrretardo para el encendido.

La perforación se cargará hasta un 75% de su profundidad. En roca muy fisurada, se puede reducir la carga al 55%.

El personal destinado al uso de los explosivos estará debidamente cualificado y autorizado y será designado especialmente por la DF.

Antes de introducir la carga, el barreno se limpiará adecuadamente para evitar rozamientos, atascos de los cartuchos de explosivo, etc.

Cuando se detecte la presencia de agua en el interior de los barrenos descendentes, se tomarán las medidas oportunas, usando los explosivos adecuados.

Cuando la temperatura en el interior de los barrenos exceda los 65°C, no se cargarán sin tomar las precauciones especiales aprobadas por la DF.

En las cargas continuas, los cartuchos de cada fila estarán en contacto.

En las cargas discontinuas con intervalos vacíos o inertes entre los cartuchos, se asegurará la detonación de los mismos por medio de cordón detonante o un sistema de iniciación adecuado. En el caso de usar espaciadores, tendrán que ser de material antiestático que no propague la llama.

La cantidad de explosivo introducido en cada barreno será, como máximo, la calculada teóricamente.

No podrán realizarse simultáneamente, en un mismo frente o tajo de trabajo, la perforación y la carga de los barrenos si no lo autoriza explícitamente la DF.

El cartucho-cebo se preparará justo antes de la carga.

El uso de más de un cartucho-cebo por barreno tendrá que estar autorizado por la DF.

El detonador será lo suficientemente enérgico como para asegurar la explosión del cartucho-cebo.

En el caso de usar cordón detonante a lo largo de todo el barreno, el detonador se adosará al comienzo del cordón, con el fondo del mismo dirigido en el sentido de la detonación.

Todo cartucho cebado que no se utilice será privado de su detonador, realizando dicha operación la misma persona que preparó el cebado.

El retacado de los barrenos asegurará el confinamiento de la explosión.

El material utilizado para el retacado será de plástico, antiestático y no propagará la llama.

Para hacer el retacado se utilizarán atacadores de madera o de otros materiales que no produzcan chispas o cargas eléctricas en contacto con las paredes de los barrenos. No tendrán ángulos o aristas que puedan romper el envoltorio de los cartuchos, los cordones o las mechas.

La pega se hará en el menor tiempo posible desde la carga de los barrenos.

Todo barreno cargado estará bajo vigilancia cuando sea accesible o no esté debidamente señalizado.

Antes de encender las mechas el responsable de la voladura comprobará que todos los accesos están bajo vigilancia por medio de operarios o de señales ópticas o acústicas.

La vigilancia no se retirará hasta que se autorice el acceso a los tajos de trabajo.

Antes de realizar la pega, el responsable de la voladura se asegurará de que todo el personal está a resguardo. Será el último en dejar el tajo y ponerse a resguardo.

Antes de reanudar los trabajos, el responsable de la voladura reconocerá el frente, poniendo especial atención a la posible existencia de barrenos fallidos.

En el caso de frentes convergentes o que avancen en direcciones opuestas con riesgo de que la pega de uno de ellos pueda provocar proyecciones sobre el otro, se suspenderán los trabajos y avisará a la DF.

No se utilizará mecha ordinaria para disparar más de seis barrenos en cada pega si no es con la expresa autorización de la DF y siguiendo sus indicaciones.

La longitud de la mecha desde la boca del barreno será, como mínimo, de 1,5 m. La mecha testigo, cuando se utilice, será la mitad de la anterior. Ésta última se encenderá primera.

Se contará el número de barrenos explosionados, y en caso de duda o cuando se haya contado menos detonaciones que barrenos no se podrá volver al frente hasta al cabo de media hora.

Los barrenos fallidos serán debidamente señalizados y notificados a la DF. Se neutralizarán lo más pronto posible siguiendo las indicaciones de la DF.

Queda prohibido recargar fondos de barrenos para continuar la perforación.

En el caso de pega eléctrica, se tomarán precauciones para evitar la presencia de corrientes extrañas. No se cebarán explosivos ni cargarán barrenos con tormentas próximas.

Los conductores eléctricos de la línea de tiro serán individuales y estarán debidamente aislados. No podrán estar en contacto con elementos metálicos.

Los detonadores eléctricos se conectarán en serie. No se utilizarán más de los que puedan ser disparados con seguridad.

Se comprobará el circuito con los detonadores conectados a la línea de tiro, desde el refugio para el accionamiento del explosor.

Hasta el momento del tiro la línea estará desconectada del explosor y en cortocircuito. El artillero tendrá siempre las manecillas del explosor. El explosor y el comprobador de línea estarán homologados.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

No se incluye en éste criterio el precorte de las excavaciones con explosivo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el articulo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

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

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

G22B ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Disgregación de la superficie del terreno y posterior compactación, con medios mecánicos, a efectos de conseguir una superficie homogénea de apoyo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos

- Ejecución de la escarificación

- Compactación de las tierras

CONDICIONES GENERALES:

El grado de compactación será el especificado por la DF.

La superficie resultante será homogénea y con las características definidas en la DT, o en su defecto, especificadas por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipule la DT, o en su defecto, el DF.

La escarificación no debe afectar a una profundidad menor de 15 cm ni mayor de 30 cm. En este último caso sería necesaria la retirada del material y su posterior colocación por tongadas.

Deberán señalarse y tratarse con las precauciones necesarias aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

G325 HORMIGONADO DE MUROS DE CONTENCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones de la norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:

- Muros

- Muros de contención

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo

- Humectación del encofrado

- Vertido del hormigón

- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso

- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08 , en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.

El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

MUROS DE CONTENCIÓN

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm

- Replanteo total de ejes: ± 50 mm

- Distancia entre juntas: ± 200 mm

- Anchura de las juntas: ± 5 mm

- Desviación de la vertical (H altura del muro):

  - H <= 6 m. Extradós: ± 30 mm, Intradós: ± 20 mm

  - H > 6 m. Extradós: ± 40 mm, Intradós: ± 24 mm

- Espesor (e):

  - e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm

  - e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm

  - Muros hormigonados contra el terreno: + 40 mm

- Desviación relativa de las superficies planas intradós o extradós: ± 6 mm/3 m

- Desviación de nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos: ± 12 mm

- Acabado de la cara superior del alzado en muros vistos: ± 12 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

MUROS DE CONTENCIÓN

Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de hormigonado presentado por el contratista

- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.

- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del hormigonado.

- Observación de la superficie sobre la que debe extenderse el hormigón y de las condiciones del encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de hormigonar.

- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos del armado durante el hormigonado.

- Inspección del proceso de hormigonado con control, de entre otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.

- Control del desencofrado y del proceso y condiciones de curado.

- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que deban recibir prefabricados, después del hormigonado.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el hormigonado de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido de la EHE-08.

- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas de acuerdo a la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reune ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se han de realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la Instrucción EHE-08.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, con el fin de tener conocimiento de las condiciones de resistencia conseguidas u otras características del elemento hormigonado.

G32B ARMADURAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Corte y doblado de la armadura

- Limpieza de las armaduras

- Limpieza del fondo del encofrado

- Colocación de los separadores

- Montaje y colocación de la armadura

- Sujeción de los elementos que forman la armadura

- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estará n limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificad o en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura – paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo

(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)

Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm

Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm

- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)

- Posición:

  - En series de barras paralelas: ± 50 mm

  - En estribos y cercos: ± b/12 mm

  (donde b es el lado menor de la sección del elemento)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.

Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm

Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)

Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo

Longitud solape: a x Lb neta:

(donde: a coeficiente indicado en la tabla 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la tabla 69.5.1.2 de la EHE).

MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el artículo 69.5.2.4 de la EHE.

Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:

- Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

(donde: a es el coeficiente de la tabla 69.5.2.2 de la EHE; Lb neta valor de la tabla 69.5.1.4 de la EHE)

Longitud de solape en mallas superpuestas:

- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb

- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)

El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

MALLA ELECTROSOLDADA:

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

G32D ENCOFRADO PARA MUROS DE CONTENCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo

- Montaje y colocación de los elementos del encofrado

- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante

- Tapado de las juntas entre piezas

- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento

- Aplomado y nivelación del encofrado

- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta

- Humectación del encofrado, si es de madera

- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:

Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:

- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado

- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes

- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclava miento y desmantelamiento

La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:

- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada

- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica

- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados

- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera

de tolerancias

- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

- Mantenimiento de las características que permitan texturas y acabados específicos del hormigón

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Las cimbras se estabilizará n en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:

- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras , resistiendo los empujes

horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales

- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes

- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm

- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000

- Planeidad:

  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión

  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGÓN PRETENSADO:

Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.

Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras

HORMIGÓN VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad

Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones

No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.

No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados.

ELEMENTOS VERTICALES:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un

espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que sufrirán asientos

Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares

Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo

En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad

En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos <= 1 m2: No se deducen

- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

G3D1 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de micropilotes perforados armados, excavados por extracción de tierras mediante sistema mecánico desplazable por el interior de una entubación recuperable.

Se han considerado los siguientes diámetros:

- 80 mm

- 100 mm

- 125 mm

- 150 mm

- 175 mm

- 200 mm

- 250 mm

Se han considerado los siguientes armados:

- Tubo de acero ST-35 de 80 mm de diámetro y 10 mm de espesor de pared

- Haz de barras corrugadas de acero B 500 S y B 500 SD con una cuantía de 4 kg/m

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Perforación

- Colocación de la armadura

- Inyección de mortero de cemento

Si la partida lo especifica se considera que un 25% de la longitud de la perforación requiere utilizar métodos especiales para la dureza de los materiales atravesados (roca y/o hormigón).

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

La profundidad será la indicada en la DT , comprobando que se ha llegado a la capa del terreno prevista en la DT.

La sección del pilote no quedará disminuida en ningún punto.

Las armaduras y su posición serán indicadas en la DT.

La lechada de cemento no presentará disgregaciones ni coqueras.

La mezcla de la inyección estará bien dosificada y será de alta calidad.

No habrá interrupción en la vaina para evitar una disminución de la sección resistente y el riesgo de corrosión de la armadura.

El empalme de los tubos no tendrá imperfecciones.

El nivel final del pilote será el indicado en la DT.

Proporción lechada de cemento/agua: >= 2

Empotramiento en las tierras consolidadas: >= 4 m

Presión final de la inyección: >= 2 N/mm2

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de los ejes:

  - Sobre paramentos de hormigón: ± 5 cm

  - Superficies de excavación o relleno: ± 10 cm

  - Terreno natural sin excavar: ± 15 cm

- Inclinación: 6% de la longitud del pilote

- Profundidad: - 0 cm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La DF aprobará el equipo antes de empezar los trabajos.

El orden de ejecución será el indicado en la DT, o el que determine la DF.

La ejecución del micropilote consta de tres fases:

- Perforación

- Preparación y colocación de tubos

- Inyección de la lechada

El hormigonamiento se hará en tres fases:

- Introducción de la lechada por los huecos inferiores del tubo para rellenar el espacio entre el tubo y el terreno

- Una vez fraguada la primera inyección, se inyectará a presión a través de las válvulas inferiores del tubo para formar el bulbo de reparto de cargas en la punta del pilote

- Una vez fraguado el bulbo se extraerá el mecanismo de inyección y se rellenará el interior del tubo

Las inyecciones para la formación del bulbo se harán después de 24 horas de acabar la inyección de la vaina.

La vaina normalmente se romperá, en suelos o rocas blandas, a presiones del orden de 20 a 40 bar.

Los manguitos se inyectarán uno después de otro, empezando siempre por el más bajo.

Una vez acabada la inyección del bulbo, se procederá a rellenar el tubo con la lechada.

La lechada de cemento se utilizará antes de que empiece su fraguado.

Las perforaciones hechas y que no se hayan de utilizar se llenarán de hormigón.

Para cada pilote se confeccionar un comunicado con los siguientes datos:

- Fecha de ejecución

- Diámetro

- Profundidad conseguida

- Volumen de lechada realmente utilizada

- Armaduras utilizadas

- Estratos del terreno atravesados

- Profundidad del empotramiento por punta, si corresponde

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de profundidad realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la DT, comprobado y aceptado expresamente por la DF.

El precio incluye la perforación, suministro y colocación del tubo y de las inyecciones.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

G3DZ ELEMENTOS AUXILIARES PARA MICROPILOTES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones auxiliares para la ejecución de micropilotes.

Se han considerado los siguientes tipos de operaciones auxiliares:

- Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y el hormigonado de micropilotes.

- Derribo de cabeza de micropilote para extraer las partes de hormigón de mala calidad.

EQUIPO PARA MICROPILOTES:

Después del montaje, el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas necesarias para ejecutar los micropilotes, de acuerdo con la DT.

Es necesaria la aprobación de la DF para utilizar el equipo.

DERRIBO DE CABEZA DE MICROPILOTE:

La cabeza del micropilote quedará al nivel previsto en la DT.

No quedarán partes de hormigón de mala calidad.

La superficie de la cabeza será plana, horizontal y con textura rugosa.

Las armaduras quedarán en la posición prevista en la DT y limpias.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

EQUIPO PARA MICROPILOTES:

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

No se montará ni desmontará el equipo en las proximidades de conducciones eléctricas aéreas.

DERRIBO DE CABEZA DE MICROPILOTE:

No se puede empezar el derribo hasta que la resistencia del hormigón garantice que no se producirán daños en el hormigón que no se derriba.

El derribo se puede hacer en dos fases, haciendo la última cuando el hormigón llegue a su resistencia definitiva.

Si al llegar al nivel de coronación previsto el hormigón no tiene la resistencia indicada en la DT, se continuará el derribo hasta encontrar el hormigón adecuado, y volver a hormigonar hasta el nivel de coronación con hormigón de las características indicadas en la DT, garantizando la adherencia de los dos hormigones.

Durante el proceso no se desplazarán las armaduras.

La superficie de coronación se limpiará con un cepillo de púas metálicas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

EQUIPO PARA MICROPILOTES:

Cantidad de unidades utilizada, aceptada antes y expresamente por la DF.

DERRIBO DE CABEZA DE MICROPILOTE:

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

G3L9 MAQUINARIA PARA CONTENCIÓN DE TALUDES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y el hormigonado de bulones/anclajes y/o gunitado.

CONDICIONES GENERALES:

Después del montaje, el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas necesarias para ejecutar los bulones y/o gunita, de acuerdo con la D.T.

Es necesaria la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

No se montará ni desmontará el equipo en las proximidades de conducciones eléctricas aéreas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." con las modificaciones aprobadas por las Órdenes Ministeriales.

G4G7 ANCLAJES PARA ARMADURAS ACTIVAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de anclaje para tendones, monocordones o para barras, para una estructura con elementos de hormigón postensado.

Se han considerado los siguientes anclajes:

- Anclaje activo

- Anclaje ciego de culata

- Anclaje ciego semiadherente

- Acoplador fijo

- Acoplador móvil

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo en el encofrado de la situación de los anclajes

- Colocación de los cajetines en el encofrado

CONDICIONES GENERALES:

Han de formar parte y cumplir todas las especificaciones técnicas de un sistema pretensado dotado de un documento de idoneidad técnica europeo, elaborado por un organismo autorizado en el ámbito de la Directiva 89/106/CEE y de conformidad con la Guía ETAG 013.

La fijación de anclajes en el encofrado garantizará que se mantiene su posición durante el vertido y vibrado del hormigón.

Las uniones entre las vainas o conductos y anclajes serán suficientemente herméticas para evitar la fuga del producto de inyección por las juntas o la penetración de lechada durante el hormigonado.

En el encofrado, y coincidiendo con los puntos donde se situarán los anclajes, se preverá un cajetín que sirva de apoyo al anclaje y facilite la colocación del material destinado a la protección del dispositivo de anclaje una vez se haya tensado e inyectado.

Las dimensiones del cajetín de ubicación del anclaje serán las suficientes como para que quepa el dispositivo de tensado utilizado en la obra.

Las placas de reparto tensional de los anclajes se colocarán perpendicularmente al trazado de la armadura correspondiente, de manera que después se pueda aplicar correctamente la tensión.

La posición de los anclajes ha de ser la indicada en la DT, con las tolerancias aplicables a los tendones y las vainas que les afecten.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El montaje de dispositivos de anclaje se realizará siguiendo estrictamente las especificaciones propias del sistema utilizado.

Una vez se hayan colocado los anclajes y antes del tensado, se eliminará cualquier sustancia que pueda ser perjudicial para su comportamiento eficaz.

ANCLAJE ACTIVO O CIEGO DE CULATA:

Efectuadas las operaciones de inyección, si es necesario, el anclaje se protegerá de los agentes exteriores sellando el cajetín.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de anclaje definida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye los dispositivos de conexión a los conductos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

G453 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero , de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones de la norma EHE, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:

- Pilares

- Vigas

- Estribos

- Forjados con elementos resistentes industrializados

- Forjados nervados unidireccionales

- Forjados nervados reticulares

- Losas y bancadas

- Membranas y bóvedas

- Dados para bulones o anclajes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo

- Humectación del encofrado

- Vertido del hormigón

- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso

- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE-08 , en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura (art.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.

El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el artículo 5 del anejo 11 de la norma EHE-08.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

HORMIGONADO DE ESTRUCTURAS:

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad de líneas y superficies (H altura del punto considerado):

  - H <= 6 m: ± 24 mm

  - 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm

- H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm

- Verticalidad aristas exteriores o juntas de dilatación vistas (H altura del punto considerado):

- H <= 6 m: ± 12 mm

- 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm

- H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm

- Desviaciones laterales:

- Piezas: ± 24 mm

- Juntas: ± 16 mm

- Nivel cara inferior de piezas (antes de retirar puntales): ± 20 mm

- Sección transversal (D: dimensión considerada):

- D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm

- 30 cm < D <= 100 cm: + 12 mm, - 10 mm

- 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

- Desviación de la cara encofrada respecto al plano teórico:

- Aristas exteriores pilares vistos y juntas en hormigón visto: ± 6 mm/3 m

- Resto de elementos: ± 10 mm

Las tolerancias deben cumplir lo especificado en el artículo 5.3 del anejo 11 de la norma EHE-08.

FORJADOS DE ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS:

Espesor de la capa de compresión:

- Sobre viguetas: 40 mm

- Sobre piezas de entrevigado cerámicas o de mortero de cemento: 40 mm

- Sobre piezas de entrevigado de poliestireno: 50 mm

- Sobre piezas de entrevigado si la aceleración sísmica>=0.16g: 50 mm

- Sobre losas alveolares pretensadas: 40 mm

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:

  - Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m

  - Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m

  - Acabado liso ± 5 mm/3 m

  - Acabado muy liso ± 3 mm/3 m

- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

FORJADOS NERVADOS UNIDIRECCIONALES:

Espesor de la capa de compresión:

- Sobre piezas de entrevigado cerámicas o de mortero de cemento: 40 mm

- Sobre piezas de entrevigado de poliestireno: 50 mm

- Sobre piezas de entrevigado si la aceleración sísmica>=0.16g: 50 mm

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:

  - Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m

- Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m

- Acabado liso ± 5 mm/3 m

- Acabado muy liso ± 3 mm/3 m

- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

FORJADOS NERVADOS RETICULARES:

Espesor capa superior: >= 5 cm y tendrá que llevar armado de repartimiento en malla

Separación entre ejes de nervios < 100cm

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad medida con regla de 3 m antes de retirar los puntales:

- Acabado reglado mecánicamente ± 12 mm/3 m

- Acabado maestreado con regla ± 8 mm/3 m

- Acabado liso ± 5 mm/3 m

- Acabado muy liso ± 3 mm/3 m

- Espesor de la capa de compresión: + 10 mm, - 6 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF de el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

HORMIGÓN LIGERO:

Para realizar una compactación correcta del hormigón ligero se reducirá la separación entre posiciones consecutivas de los vibradores al 70% de la utilizada para un hormigón convencional

Se evitará que el árido ligero flote como consecuencia de un excesivo vibrado.

El acabado superficial de la cara donde se vierta el hormigón se realizará mediante utillaje adecuado que garantice que el árido se introduzca en la masa de hormigón y quede recubierto por la lechada.

ESTRIBOS:

Antes de acabarse el fraguado se retirarán 2 cm de la capa superior dejando el árido grueso parcialmente visto, pero no desprendido.

Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

FORJADOS DE ELEMENTOS RESISTENTES INDUSTRIALIZADOS:

Las piezas de entrevigado o nervios, tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del hormigón.

Las superficies de piezas de hormigón prefabricadas deben estar bien humedecidas en el momento del hormigonado

En caso de utilizar piezas cerámicas se debe regar generosamente.

El vertido del hormigón se iniciará en los extremos y avanzará en toda la altura del elemento.

El hormigonado de los nervios y de la capa de compresión de los forjados se realizará simultáneamente.

Se hará desde una altura inferior a 1 m y en el sentido de los nervios, sin que se produzcan disgregaciones. Se evitará la desorganización de las armaduras, las mallas y otros elementos del forjado.

En el hormigonado de losas alveolares se debe compactar el hormigón de juntas con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de estas, excepto si se utiliza hormigón autocompactante.

LOSAS:

Si el elemento es pretensado no se dejarán más juntas de las previstas explícitamente en la DT. En caso de que se haya de interrumpir el hormigonado, las juntas serán perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas, y no se volverá a hormigonar hasta que la DF las haya examinado.

Si el elemento es pretensado y no se utiliza hormigón autocompactante, se vibrará con especial cuidado la zona de anclajes.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

G921 SUBBASES DE ZAHORRA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento

- Aportación de material

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada

- Alisado de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES:

El material que se utilice cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condi ciones.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.

La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

Además, se han de mantener las pendientes y dispositivos de desagü e necesarios con el fin de evitar encharcamientos.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.

La humedad óptima de compactación, se debe ajustar a la composición y forma de actuació n del equipo de compactación.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactació n previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

Grado de compactación:

- Zahorra artificial:

  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2: >= 100% PM (UNE 103501)

  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: >= 98% PM (UNE 103501)

- Zahorra natural: >= 98% PM (UNE 103501)

Índice de Regularidad superficial IRI (NLT-330): Cumplirá con los valores de la tabl a 510.5 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM 891/2004.

Módulo E2 (ensayo de placa de carga) (NLT 357):

- Explanada (tráfico T3): >= 104 MPa

- Explanada (tráfico T4-arcenes): >= 78 MPa

- Subbase (tráfico T3): >= 80 MPa

- Subbase (tráfico T4-arcenes): >= 60 MPa

Además, la relación Ev2/ Ev1 será < a 2,2.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie acabada respecto de los perfiles teóricos:

  - Tráfico T00 a T2: ± 15 mm

  - El resto: ± 20 mm

- Planeidad: ± 10 mm/3 m

- En el caso de capas granulares para el asentamiento de cañerías:

  - Espesor de cada tongada: ± 50 mm

  - Planeidad: ± 15 mm/3 m

  - Nivel de la superficie acabada respecto de los perfiles teóricos: ± 15 mm

- En los lechos de pavimentos:

  - Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del grueso teórico

  - Nivel de la superficie: ± 20 mm

  - Planeidad: ± 10 mm/3 m

Las irregularidades que excedan de estas tolerancias deben ser corregidas por el constructor. Hará falta escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario y volviendo a compactar y alisar.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

FORMACIÓN DE SUBBASE O BASE GRANULAR CON TONGADAS COMPACTADAS

Antes de la utilización de un tipo de material, será preceptiva la realizació n de un tramo de prueba, con el fin de fijar la composición y la forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más adecuada al

procedimiento de ejecución. La DF decidirá si es aceptable la realización de esta prueba como parte integrante de la obra.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la DF autorice lo contrario.

En el caso de zahorra natural, antes de extender una tongada, se procederá a su homogeneización y humidificació n, si se considera necesario.

El material se utilizará siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se superen los valores siguientes:

- T00 a T1: ± 1 % respecto de la humedad óptima

- T2 a T4 y arcenes: ± 1,5 / + 1 % respecto de la humedad óptima

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor no superior a 30 cm.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se realizará de forma continua y sistemática, utilizando el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.

Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, la compactación incluirá 15 cm de la anterior, como mínimo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

En el caso de lecho de pavimentos, la compactación se ha de efectuar longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para cabalgarse en cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.

CAPA DE ARENA PARA LECHO DE TERRAZO

La capa no se ha de extender hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan las tolerables, se deberán corregir antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 5°C se han de suspender los trabajos.

El grueso final de la capa de arena, una vez colocadas las piezas de terrazo y vibrado el pavimento, deberá ser de 2 cm.

No han de existir puntos bajos que puedan almacenar agua.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 4 mm/2 m

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las necesarias para compensar la merma de espesores de capas subyacentes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Se considera como un lote de control el menor que resulte de aplicar los 3 criterios siguientes aplicados sobre una tongada:

- Una longitud de 500 de calzada

- Una superficie de 3.500 m2 de calzada

- La fracción construida diariamente

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Ejecución de un tramo de prueba que, a efectos de control, se tratará como un lote de ejecución.

- Comprobación de las tolerancias de ejecución y control de la superficie sobre la que se ha de extender la capa. Inspección visual del estado de la superficie después del paso de un camión cargado sobre ella.

- Control del tendido: comprobación visual del espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas de ejecución y control de la temperatura ambiente.

- Control de compactación. Se realizarán 7 determinaciones de la humedad y densidad in-situ.

- Ensayo de placa de carga (NLT 357), sobre cada lote . En la zona de aplicación de la placa se determinará la humedad.

- Comparación entre la rasante terminada y la establecida en el proyecto: comprobación de la existencia de quiebros de peralte; comprobación de la anchura de la capa; revisión de los bordes de perfiles transversales.

- Inspección visual para detectar puntos bajos capaces de retener agua.

- Control de la regularidad superficial mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) (NLT 330).

Para el asentamiento de cañerías:

- Inspección visual del material durante la descarga de los camiones, retirando el que presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o piedras de tamaño superior al admisible.

- Inspección visual del estado de la superficie sobre la que se ha de extender la capa.

- Toma de coordenadas y cotas a banda y banda y sobre el eje de la capa, y control de la anchura de la tongada extendida cada 10 m lineales como máximo.

Para lechos de pavimento, y sin carácter limitativo, los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.

- Aportación de material.

- Extendido, humectación, y compactación de cada tongada (si es el caso).

- Alisado de la superficie de la última tongada.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán los criterios que en cada caso indique la DF. Los puntos de control de densidad y humedad estarán uniformemente repartidos en sentido longitudinal y aleatoriamente distribuidos en la sección transversal de la tongada.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se iniciará la ejecución de esta unidad sin la correspondiente aprobación del tramo de prueba por parte de la DF.

No se podrá iniciar la ejecución de la capa sin que la superficie sobre la que se ha de asentar cumpla las exigencias del pliego de condiciones.

Se pararán los trabajos de tendido cuando la temperatura ambiente esté por debajo del límite establecido en el pliego, o cuando se observe que se produzca segregación o contaminación del material.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o superiores a las especificadas en el pliego de condiciones, en cada uno de los puntos de la muestra. Se podrán admitir un máximo de un 40% de puntos con resultado un 2% por debajo del valor especificado, siempre que la mediana del conjunto cumpla lo especificado.

En caso de incumplimiento, el contratista corregirá la capa ejecutada, por recompactación o substitución del material. En general, se trabajará sobre toda la tongada afectada (lote), a menos que el defecto de compactación esté claramente localizado. Los ensayos de comprobación de la compactación se intensificarán el doble sobre las capas corregidas.

El contenido de humedad de las capas compactadas tendrá carácter informativo, y no será por sí mismo causa de rechace.

El valor del módulo de compresibilidad (segundo ciclo) obtenido en la placa de carga cumplirá las limitaciones establecidas en el pliego de condiciones. En caso contrario, se recompactarán hasta conseguir los valores especificados.

Se procederá a la corrección, por parte del contratista, de los defectos observados en el control geométrico y de regularidad superficial.

G931 BASES DE ZAHORRA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento

- Aportación de material

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada

- Alisado de la superficie de la última tongada

CONDICIONES GENERALES:

El material que se utilice cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se podrán utilizar materiales granulares reciclados de residuos de la construcción o de demoliciones, provenientes de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de estos residuos. En obras de carreteras solo podrán utilizarse para las categorías de tráfico pesado T2 a T4.

La capa tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

Además, se han de mantener las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios con el fin de evitar encharcamientos.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la DT.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501).

Grado de compactación:

- Zahorra artificial:

  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2: >= 100% PM (UNE 103501)

  - Carreteras con categoría de tráfico pesado T3, T4 y arcenes: >= 98% PM (UNE 103501)

- Zahorra natural: >= 98% PM (UNE 103501)

Índice de Regularidad superficial IRI (NLT-330): Cumplirá con los valores de la tabla 510.5 del PG 3/75 modificado por ORDEN FOM 891/2004.

Módulo E2 (ensayo de placa de carga) (NLT 357):

- Explanada (tráfico T3): >= 104 MPa

- Explanada (tráfico T4-arcenes): >= 78 MPa

- Subbase (tráfico T3): >= 80 MPa

- Subbase (tráfico T4-arcenes): >= 60 MPa

Además, la relación Ev2/ Ev1 será < a 2,2.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie acabada respecto de los perfiles teóricos:

  - Tráfico T00 a T2: ± 15 mm

  - El resto: ± 20 mm

- Planeidad: ± 10 mm/3 m

- En el caso de capas granulares para el asentamiento de cañerías:

  - Espesor de cada tongada: ± 50 mm

  - Planeidad: ± 15 mm/3 m

  - Nivel de la superficie acabada respecto de los perfiles teóricos: ± 15 mm

- En los lechos de pavimentos:

  - Replanteo de rasantes: + 0, - 1/5 del grueso teórico

  - Nivel de la superficie: ± 20 mm

  - Planeidad: ± 10 mm/3 m

Las irregularidades que excedan de estas tolerancias deben ser corregidas por el constructor. Hará falta escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario y volviendo a compactar y alisar.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la DF autorice lo contrario.

En el caso de zahorra natural, antes de extender una tongada, se procederá a su homogeneización y humidificació n, si se considera necesario.

El material se utilizará siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se superen los valores siguientes:

- T00 a T1: ± 1 % respecto de la humedad óptima

- T2 a T4 y arcenes: ± 1,5 / + 1 % respecto de la humedad óptima

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor no superior a 30 cm.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se realizará de forma continua y sistemática, utilizando el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.

Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, la compactación incluirá 15 cm de la anterior, como mínimo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

En el caso de lecho de pavimentos, la compactación se ha de efectuar longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para cabalgarse en cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del de el elemento compactador.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de este incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la DF.

CAPA DE ARENA PARA LECHO DE TERRAZO

La capa no se ha de extender hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan las tolerables, se deberán corregir antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 5°C se han de suspender los trabajos.

El grueso final de la capa de arena, una vez colocadas las piezas de terrazo y vibrado el pav imento, deberá ser de 2 cm.

No han de existir puntos bajos que puedan almacenar agua.

Tolerancias de ejecución:

- Planeidad: ± 4 mm/2 m

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las necesarias para compensar la merma de espesores de capas subyacentes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

G969 BORDILLOS DE HORMIGON FABRICADOS IN SITU

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Bordillos de hormigón fabricados " in situ" con máquina bordilladora.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo

- Limpieza de la base

- Hormigonado

- Curado del hormigón

- Ejecución de las juntas de hormigonado

CONDICIONES GENERALES:

El bordillo se situará en la posición indicada en la DT, con las indicaciones expresamente aprobadas por la DF en el replanteo.

Tendrá la forma y sección indicadas en la DT.

La base de apoyo será estable y resistente.

No sobresaldrán piezas de la alineación.

La superficie será lisa, uniforme y sin defectos superficiales.

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

La sección del bordillo no quedará disminuida en ningún punto por la inclusión de objetos extraños

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08

Dosificación del hormigón:

- Cemento: > 275 kg/m3

- Agua/cemento: < 0,5

Asiento cono Abrams: 3cm

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 3 cm

- Resaltos entre tramos: ± 10 mm

- Nivel: ± 10 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de ejecutar la partida estará realizada la base, cumpliendo las especificaciones de la DT.

El hormigonado se hará a una temperatura ambiente entre 5ºC y 40ºC.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

No se hormigonará si existe riesgo de heladas en las 48 horas siguientes al vertido del hormigón.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.

El tiempo de transporte del hormigón será inferior a 1 hora si se realiza con camiones hormigonera y de media hora si se realiza con camiones de trabuco. El tiempo máximo para la puesta en obra del hormigón es de 1,5 horas des de su fabricación, excepto si se han añadido aditivos retardantes del fraguado

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido del hormigón se realizará des de una altura inferior a 1,5 m, sin que se produzcan disgregaciones.

Antes de hormigonar las juntas, se retirará la capa superficial de mortero, y se humedecerá la superfície.

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

El curado se realizará aplicando un producto filmógeno o bien recubriendo las superfícies con una membrana impermeable sujeta al exterior de la pieza

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

G9H1 PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mezcla bituminosa en caliente, tipo hormigón bituminoso, resultado de la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, colocada i compactada, a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla i obtención de la fórmula de trabajo y aprobación de la misma por el DO

- Comprobación de la superficie de asiento

- Extensión de la mezcla

- Compactación de la mezcla

- Ejecución de juntas de construcción

- Protección del pavimento acabado

CONDICIONES GENERALES:

La superficie acabada será de textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Se ajustará a los perfiles previstos, en su rasante, espesor y anchura.

La densidad, obtenida según se indica en el apartado 542.9.3.2.1 de la OC. 24/2008 no será inferior a los siguientes valores.

- Capas de espesor >= 6 cm: 98%

- Capas de espesor < 6 cm: 97%

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según NLT-330, obtenido según lo indicado en el apartado 542.9.4 de la OC 24/2008 cumplirá los valores de las tablas 542.15 o 542.16 de la OC 24/2008.

En capas de rodadura:

- Macro textura superficial obtenida con el método del círculo de arena (UNE-EN 13036-) medida antes de la puesta en servicio de la capa: >= 0,7 mm

- Resistencia al deslizamiento (NLT-336) CRT mínimo (%): 65 (Medida 2 meses después de entrar en servicio la capa)

Tolerancias de ejecución:

- Anchura del semiperfil: no se admiten anchuras inferiores a las teóricas

- Espesor de la capa: no se admiten espesores inferiores a los teóricos

- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm

- Nivel de las otras capas: ± 15 mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se realizará un tramo de prueba, con una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. La DO determinará si se puede aceptar la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá si es aceptable o no la fórmula de trabajo y si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

Excepto autorización expresa del Director de Obra, se deberán suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5°C, excepto si el espesor de la capa a extender fuera inferior a 5 cm, en este caso el límite será de 8ºC. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el DO podrá aumentar estos límites, en función de los resultados de compactación que se obtengan. Tampoco se permite la puesta en obra en caso de precipitaciones atmosféricas.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra, de acuerdo con las indicaciones de la DO.

La regularidad superficial de la capa sobre la que se extenderá la mezcla cumplirá lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 o 542.16 del PG-3. Sobre dicha capa se habrá ejecutado un riego de imprimación o de adherencia, que han de cumplir los artículos 530 o 531 del PG-3.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberá eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, siguiendo las instrucciones de la DO.

Se comprobará que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua. El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla.

El equipo de extendido cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.3 del PG-3, modificado por la OC 24/2008.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible, por franjas horizontales. El ancho de las franjas se estudiará para que se realice el menor número de juntas posible.

En las vías sin mantenimiento de la circulación para las categorías de tránsito T00 a T1 o con superficies a extender superiores a 70000 m2, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con 2 o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde la de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias indicadas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención se comprobará que la temperatura de la mezcla a extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del DO, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en la que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias indicadas.

El equipo de compactación cumplirá las especificaciones del artículo 542.4.4 del PG-3, modificado por la OC 24/2008.

La compactación se realizará según el plan aprobado por la DO en función de los resultados del tramo de prueba; se deberán de hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la

mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de cacho, con la finalidad de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de la viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del cacho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se deba alcanzar previamente la densidad antes especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos 15 cm de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcal ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos

Cuando existan juntas, se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas estén desplazadas a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales un mínimo de 15 cm una de la otra.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

La capa ejecutada solo se podrá abrir a la circulación cuando alcance la temperatura ambiente en todo su espesor, o bien, previa autorización de la DO, cuando alcance la temperatura de 60ºC. En este caso se deben evitar las paradas y cambios de dirección sobre la capa hasta que ésta alcance temperatura ambiente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

t de peso según tipo, medidos multiplicando los anchos de cada capa de acuerdo con las secciones tipo especificadas en la DT, por los espesores medios y las densidades medias obtenidas de los ensayos de control de cada lote.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No son de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden Circular 24/2008 del MFOM sobre el Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL Y FRECUENCIA:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente:

- Ejecución del tramo de prueba, para comprobar:

1 - La fórmula de trabajo

2 - Los equipos propuestos por el Contratista

3 - La forma específica de actuación de los equipos

4 - La correspondencia entre métodos de control de fabricación y los resultados in-situ

Durante la ejecución de una capa:

- Inspección visual del aspecto de la mezcla y medición de la temperatura de la mezcla y la temperatura ambiente, al descargar en la extendedora o equipo de transferencia.

- Toma de muestras y preparación de probetas según UNE-EN 12697-30 si el tamaño máximo del árido es 22 mm o según UNE-EN 12697-32 para tamaños máximos del árido superiores, al menos una vez al día y al menos una vez por lote determinado según el menor de los valores siguientes:

- 500 m de calzada

- 3.500 m2 de calzada

- la fracción construida diariamente

- Determinar el contenido de huecos según UNE-EN 12697-8 de las probetas anteriores

- Determinar la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo del a anexo B de la UNE-EN 13108-20

- Determinación para cada lote la densidad de referencia para compactación, como el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente obtenidos de las probetas del punto anterior.

- Dosificación del ligante según UNE-EN 12697-1, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas

- Granulometría de los áridos extraídos según UNE-EN 12697-2, con la frecuencia que establezca el DO, sobre las muestras de las probetas

- Espesor del extendido mediante punzón graduado con la frecuencia que establezca el DO

- Que el número y tipos de compactadores son los aprobados

- Que funcionen los dispositivos de humectación limpieza y protección de los compactadores

- El lastre, peso total y en su caso, presión de inflado de los compactadores

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios

- Número de pasadas de cada compactador

- Temperatura de la superficie de la capa al terminar la compactación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL Y FRECUENCIA:

- Extracción de testigos, en puntos aleatorios, en nº mayor o igual a 5 por lote

- Determinar la densidad y el espesor de los testigos anteriores según UNE-EN 12697-6, considerando las condiciones de ensayo del a anexo B de la UNE-EN 13108-20

- Control de la regularidad superficial del lote 24 h después de su ejecución, y antes de la extensión de la siguiente capa, determinando el IRI según NLT-330, calculando un valor cada hm. En las capas de rodadura, se comprobará la regularidad superficial, además, antes de la recepción definitiva de las obras, en toda la longitud de la obra.

En capas de rodadura, se comprobará además:

- Medida de la macrotextura superficial según UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en 5 puntos elegidos aleatoriamente, con un punto por hm como mínimo.

- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según NLT-336, una vez transcurridos 2 meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El lote de control definido en el proceso de ejecución (500 m de calzada, 3.500 m2 de calzada o jornada diaria) se deberá aceptar o rechazar globalmente.

Las condiciones de aceptación son las siguientes:

Densidad:

- La densidad media obtenido no deberá de ser inferior a la especificada anteriormente; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en mas de 2 puntos porcentuales. Si la densidad media obtenida es inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al 95% de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista;

- Si la densidad media obtenida no es inferior al 95% de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10% a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor:

- El espesor medio obtenido no deberá de ser inferior al previsto en la sección-tipo de la DT. No más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del prescrito en más de un 10%.

Si el espesor medio obtenido en una capa es inferior a lo especificado anteriormente, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al 80% de lo especificado antes, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo;

- Si el espesor medio obtenido fuera superior al 80% de lo especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

- Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al 90% del especificado, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo o de sobrecargas en estructuras

- Si el espesor medio obtenido fuera superior al 90% del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del 10%.

- Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura al especificado, se rechazará la capa, y el Contratista, por su cuenta, deberá levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no hubieran problemas de gálibo o de sobrecargas en estructuras

Regularidad superficial:

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

- Si los resultados exceden los límites establecidos en más del 10% de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el DO por cuenta del Contratista;

- Si los resultados exceden los límites establecidos en menos del 10% de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado a cargo del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a 2 km, mejoran los límites establecidos, y cumplen con los valores de las siguientes tablas, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa egún lo indicado en el apartado 542.11 de la OC 24/2008:

- Para firmes de nueva construcción con posibilidad de abono adicional: OC 24/2008 Tabla 542.20a

- Para firmes rehabilitados estructuralmente con posibilidad de abono adicional: OC 24/2008 Tabla 542.20b

Macrotextura superficial:

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no resultará inferior al valor previsto. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a este valor en más del 25%.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al 90% del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%

Resistencia al deslizamiento:

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al 90% del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del contratista

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al 90% del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10%.

G9J RIEGOS SIN ÁRIDOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Riegos con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico o riego de curado del hormigón con producto filmógeno.

Se han considerado los siguientes riegos con ligantes hidrocarbonados:

- Riego de imprimación

- Riego de adherencia

- Riego de penetración

- Riego de curado

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el riego de imprimación o de penetración:

- Preparación de la superficie existente

- Aplicación del ligante bituminoso

- Eventual extensión de un granulado de cobertura

En el riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente

- Aplicación del ligante bituminoso

Riego con producto filmógeno:

- Preparación de la superficie existente

- Aplicación del producto filmógeno de curado

CONDICIONES GENERALES:

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

El árido de cobertura, en su caso, tendrá una distribución uniforme.

La dotación del árido de cobertura, será la suficiente para absorber el exceso de ligante o para garantizar la protección del riego del tráfico de obra.

Dotación del árido de cobertura: <= 6 l/m2, >= 4 l/m2

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la DT. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no estará reblandecida por un exceso de humedad.

El equipo de aplicación irá sobre neumáticos y será capaz de distribuir la dotación del producto a la temperatura especificada.

El dispositivo regulador proporcionará una uniformidad transversal suficiente.

En puntos inaccesibles o donde la DF determine, se podrá completar la aplicación manualmente con un equipo portátil.

La extensión del árido de cobertura, se realizará, siempre que sea posible, mecánicamente.

El proceso de extendido del árido, evitará la circulación sobre las capas de riego no tratadas.

RIEGO DE IMPRIMACION O DE PENETRACION:

Se humedecerá la superficie antes de la aplicación del riego.

Se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces, si la DF lo considera oportuno.

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138):

- Betún fluidificado: 20-100 s Saybolt Furol

- Emulsión bituminosa: 5-20 s Saybolt Furol

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

No se circulará sobre el riego hasta que el ligante no se haya absorbido completamente, o en el caso del extendido de un árido de cobertura, hasta pasadas 4 h. En cualquier caso la velocidad de los vehículos será <= 40 km/h.

RIEGO DE ADHERENCIA:

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso existente, se eliminarán los excesos de betún y se reparará n los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol

Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

RIEGO DE CURADO CON LIGANTE HIDROCARBONADO:

Temperatura de aplicación (viscosidad NLT 138): 10-40 s Saybolt Furol.

RIEGO DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO:

La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la DT Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.

No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.

Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad <= 30 km/h.

La dosificación del árido de cobertura será de 4 l /m2 y tendrá un diámetro máximo de 4,76 mm.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DOTACIÓN SIN ESPECIFICAR:

t de peso medidas según las especificaciones de la DT.

DOTACION EN KG/M2:

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

No son de abono los excesos laterales.

RIEGO DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO, RIEGO DE IMPRIMACIÓN O DE PENETRACIÓN:

Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar cobertura al tráfico.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

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

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL EN RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Ejecución de un tramo de prueba que, a efectos de control, se tratará como un lote de ejecución.

- Inspección visual de la superficie sobre la que debe extenderse el riego y observación del efecto causado por el paso de un camión cargado.

- Control de la temperatura ambiente y la de aplicación del ligante.

- Vigilar la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.

- Comprobar, con cinta métrica, el ancho del riego cada 50 m.

- Control de la dosificación realmente extendida, mediante el pesaje de bandejas metálicas o bandas de papel colocadas sobre la superficie sin tratar previamente al extendido del ligante y el árido si es el caso. El número de determinaciones lo establecerá la DF.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN RIEGO CON LIGANTES HIDROCARBONADOS:

Deben cumplirse estrictamente las limitaciones de temperatura y tiempos marcados.

Se mantendrán lo más uniformemente posible, durante el riego, la presión de la bomba de impulsión y la velocidad del equipo, ajustándose a las deducidas del tramo de prueba.

Las anchuras medidas será n siempre las indicadas en los planos con las tolerancias indicadas en el pliego.

La dotación mediana, tanto del ligante residual come en su caso de los áridos, no podrá diferir de la prevista en más de un 15%. Y no más de un individuo de la muestra podrá exceder los límites fijados.

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir el ligante con variaciones, respecto a la media, no mayores del 15% transversalmente y del 10% longitudinalmente.

GD35 ARQUETAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de arque ta a pie de bajante, de paso o sifónica.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arqueta “in situ” con solera de hormigón, paredes de ladrillo perforado o de ladrillo macizo, enfoscadas y enlucidas interiormente y con tapa fija o registrable.

- Arqueta prefabricada de hormigón, con fondo y con tapa de hormigón prefabricado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Arqueta fabricada “in situ”:

- Comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación del hormigón de la solera

- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los huecos para el paso de tubos

- Enfoscado de las paredes con mortero

- Enlucido interior de las paredes con cemento

- Colocación de la tapa

Arqueta de hormigón prefabricado:

- Comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación de la arqueta sobre la superficie de asentamiento

- Formación de los orificios para la conexión de los tubos

- Acoplamiento de los tubos

- Colocación de la tapa

CONDICIONES GENERALES:

La s arquetas con tapa registrable estarán tapadas con tapa de hormigón prefabricado de espesor no inferior a 5 cm. La tapa será hermética, dispondrá de junta de goma.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas llevará un codo de 90º.

El espesor de la lámina de agua en las arquetas sifónicas no será inferior a 45 cm.

La arqueta impedirá la salida de gases al exterior.

ARQUETA FABRICADA "IN SITU":

La arqueta estará formada con paredes de ladrillo, sobre solera de hormigón.

Las arquetas con tapa fija estarán tapadas con machihembrado cerámico tomado con mortero.

La solera será plana y estará al nivel previsto.

En las arquetas no sifónicas, la solera tendrá pendiente para favorecer la evacuación. El punto de conexión estará al mismo nivel que la parte inferior del tubo de desagüe.

Las paredes serán planas, aplomadas y quedarán trabadas en hiladas alternativas.

Los ladrillos se colocarán a rompejunta y las hiladas serán horizontales.

La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un bruñido de pasta de Pórtland. El revestimiento seco será liso, sin fisuras ni otros defectos.

Los ángulos interiores serán redondeados.

Espesor de la solera: >= 10 cm

Espesor del enfoscado: >= 1 cm

Pendiente interior de evacuación en arquetas no sifónicas: >= 1,5%

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado de las paredes: ± 10 mm

- Planeidad de la fábrica: ± 10 mm/m

- Planeidad del enfoscado: ± 3 mm/m

ARQUETA DE HORMIGÓN PREFABRICADO:

El fondo de la arqueta quedará plano y en el nivel previsto.

La arqueta quedará bien asentada sobre la superficie.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

Tolerancias de ejecución:

- Escuadrado: ± 5 mm respecto el rectángulo teórico

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

ARQUETA FABRICADA "IN SITU":

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

Las piezas cerámicas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

El enfoscado se aplicará presionando con fuerza sobre la fábrica de ladrillo cuando ésta haya alcanzado el 70% de la resistencia prevista. Previamente se humedecerá la superficie.

ARQUETA DE HORMIGÓN PREFABRICADO:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

El proceso de colocación de la arqueta no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la DF lo considere necesario.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

GD57 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de cuneta de distintas secciones, revestida de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación

- Replanteo de la zona a excavar

- Excavación de las tierras

- Montaje y colocación de los elementos del encofrado, incluido el pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante, tapado de las juntas entre piezas, colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento, aplomado, y desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

- Revestido de la cuneta con hormigón

- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra

CONDICIONES GENERALES:

La cuneta tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

Tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni

deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Debe estar montado de forma que permita un desmontaje fácil, que se debe hacer sin golpes ni sacudidas.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En la ejecución del hormigonado se cumplirán las prescripciones establecidas en la norma EHE, en especial las que hacen referencia a su durabilidad (art. 8.2 y 37 de la EHE) en función de las clases de exposición.

La superficie del elemento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Tendrá las juntas de retracción y dilatación especificadas en la DT o, en su defecto, las indicadas por la DF.

Estas juntas cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones.

El espesor del revestimiento de hormigón no será inferior en ningún punto al previsto en la DT.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tierras se extraerán de arriba a abajo sin socavar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Antes de hormigonar se comprobará el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

La puesta en obra del hormigón se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes, la temperatura ambiente pueda ser inferior a 0°C. Si en algún caso es imprescindible hormigonar en estas condiciones, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que en el proceso de fraguado del hormigón, no se producirán deterioros en los elementos ni pérdidas de resistencia.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la DF.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a los 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no superará en ningún momento los 30°C.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La DF podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h si se utilizan cementos con un principio de fraguado >= 2,30 h, si se toman medidas para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones ambientales son muy favorables.

El hormigón se pondrá en obra antes de empezar el fraguado. Su temperatura será superior a 5°C.

El vertido y extendido se realizarán procurando evitar segregaciones y contaminaciones.

Se dispondrán los medios necesarios para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la DF.

Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a una distancia de la junta más cercana >= 1,5 m.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se utilizará hormigón no extendido.

En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la DF, se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

La DF podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la DF autorice otro sistema, el riego de curado, en su caso, cumplirá las especificaciones del Pliego de condiciones correspondiente.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado de la capa y en ningún caso, antes de que el hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia exigida a los 28 días.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medido sobre el terreno.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

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

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial.

GDG CANALIZACIONES DE SERVICIOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Canalizaciones con tubo de hormigón, de PVC, de polietileno, o combinaciones de tubos de fibrocemento NT y PVC, colocados en una zanja y recubiertos.

Se han considerado los siguientes rellenos de zanja:

- Relleno de la zanja con tierras

- Relleno de la zanja con hormigón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación de los tubos

- Unión de los tubos

- Relleno de la zanja con tierras u hormigón

CONDICIONES GENERALES:

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contactos entre los tubos.

RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:

La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en peso: < 25%

Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): Nulo

Contenido en piedras de medida > 8 cm (NLT-152): Nulo

RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGON:

El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueras en la masa.

Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo: >= 5 cm

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se colocarán más de 100 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.

RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:

Se trabajará a una temperatura superior a 5°C y sin lluvia.

Antes de proceder al relleno de tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno.

Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGON:

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón se colocará en la zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

La normativa será la específica del uso al que se destina la canalización.

RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGON:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

GR71 SIEMBRAS DIRECTAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Siembra de especies vegetales suministradas en la obra en semillas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Siembra directa

- Hidrosiembra

Se han considerado las siguientes especies:

- Arbustos

- Plantas herbáceas

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Hidrosiembra:

- Comprobación de la superficie a sembrar

- Mezcla de las semillas con agua, mulch, bioactivador y estabilizante en la hidrosembradora

- Proyección de la mezcla sobre el terreno

- Protección de la superficie sembrada

Hidrocobertura:

- Mezcla de agua, mulch, bioactivador y estabilizante en la hidrosembradora

- Proyección de la mezcla sobre el terreno

- Protección de la superficie sembrada

Siembra directa:

- Comprobación y preparación de la superficie a sembrar

- Siembra de las semillas

- Protección de la superficie sembrada

CONDICIONES GENERALES:

La cantidad de semillas a sembrar será la indicada en la DT; en caso de prever una disminución de la capacidad de germinación debida al tiempo, existencia de hormigas, etc, se aumentará proporcionalmente esta cantidad.

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y la tierra.

El recebo estará finamente dividido, sin demasiados terrones. Contendrá un alto porcentaje de materia orgánica de color negruzco. La relación C/N no será superior a 15.

SIEMBRA DIRECTA:

Las semillas de la especie que se quiera implantar se distribuirán uniformemente sobre el suelo.

HIDROSIEMBRA:

Proceso mecánico hidráulico de proyección sobre el terreno de la semilla junto con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o en solución.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Previamente se habrán hecho los trabajos de acondicionamiento del terreno.

El riego cubrirá las necesidades para llegar a una germinación de acuerdo con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

La aportación se hará en forma de lluvia fina.

Las dotaciones de riego no provocarán escorrentías que desplacen superficialmente las semillas y materiales aportados.

SIEMBRA DIRECTA:

El terreno no tendrá piedras ni desperdicios de difícil descomposición de diámetro superior a 2 cm.

En todos los casos, la superficie del terreno hasta una profundidad de 30 cm quedará suficientemente aireada.

La temperatura del suelo será superior a los 8°C y estará suficientemente húmedo.

La siembra se hará en primavera o en otoño.

No se sembrará en días de fuerte viento o temperaturas elevadas.

Se hará en dos pasadas cruzadas, utilizando en cada una la mitad de las semillas.

La semilla se colocará a una profundidad entre una y dos veces su dimensión mayor. En ningún caso esta cobertura tendrá una profundidad mayor a 1 cm.

La práctica puede aconsejar realizar una mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño similar para facilitar una distribución uniforme.

PLANTACION DE HERBACEAS:

No se utilizará hasta pasados tres meses de la plantación, pero se podrá pisar pasadas cuatro semanas.

Se cortará el césped cuando tenga una altura de 5 cm; previamente se habrá pasado el rodillo el día anterior.

HIDROSIEMBRA:

Desde el momento en que se añadan las semillas a la mezcla de hidrosiembra hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 minutos.

Cuando la hidrosiembra sea en una fase, se hará incorporando todos los componentes en una sola pasada y cuando sea en dos fases se hará en dos pasadas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

SIEMBRA DIRECTA:

* NTJ 08S:1993 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Siembras y céspedes.

HIDROSIEMBRA:

* NTJ 08H: 1996 Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo. Implantación del material vegetal. Hidrosiembras.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

REHABILITACIÓN DE PARQUE TRIBUNAK

- LASARTE-ORIA -

LASARTE-ORIAKO UDALA –
AYUNTAMIENTO DE LASARTE-ORIA

P-211101 - Diciembre 2021

Documento Nº4 – PRESUPUESTO

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 4 – PRESUPUESTO

INDICE

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios Nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios Nº 2

4.3.- Presupuesto

4.1
Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**					
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de perfiles transversales.					
Act0010	Viga de atado vial inferior		46.00	0.50	1.50	34.50
Act0010	Refino de talud bajo vial inferior		46.00	1.00	1.00	46.00
						80.50
G219IK04	**M2 DEMOLICIÓN DE TODO TIPO DE PAVIMENTO, CARGA Y TRANSPORTE**					
	Demolición de todo tipo de pavimento y bordillo, de hasta 50 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, incluso corte de pavimento en los límites de la demolición con disco de diamante.					
Act0010	Vial inferior		95.00	2.25		213.75
Act0010	Vial intermedio		66.00	2.25		148.50
Act0010	Vial superior		20.00	2.25		45.00
						407.25
G219IK05	**M2 FRESADO DE CUALQUIER CLASE DE PAVIMENTO**					
	Fresado de cualquier tipo de pavimento, de hasta 5 cm de espesor, incluso barrido y transporte de productos sobrantes a vertedero (gestor autorizado) con la aportación de la documentación pertinente (DSC) y canon de vertido y/o reciclaje en gestor autorizado.					
Act0010	Vial inferior		186.00	2.25		418.50
Act0010	Vial intermedio		114.00	2.25		256.50
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75
Act0010		100				100.00
						1,519.75
G22BIK01	**M2 COMPACTACION DE SUELOS**					
	Compactación de base existente tras fresado de capa superficial, incluso medios auxiliares.					
Act0010	Vial inferior		186.00	2.25		418.50
Act0010	Vial intermedio		114.00	2.25		256.50
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75
						1,419.75
G219IK07	**M DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA, BORDILLO Y CUNETA**					
	Demolición de obras de fábrica, bordillo y cuneta tipo "caz" ,con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.					
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00
Act0010	Vial superior		331.00			331.00
						792.00
G21DIK06	**M RETIRADA RED DE ABASTECIMIENTO**					
	Retirada de red de abastecimiento existente en zona de trabajo, incluso demolición de pavimento, excavación de todo tipo de terreno y retirada de red existente, incluida carga sobre camión y transporte a vertedero con camión de 12 Tn o acopio en obra y medios auxiliares.					
Act0010			150.00			150.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						150.00
GDG3IK04	**M IMPLANTACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO**					
	Implantación de red de abastecimiento en zona de trabajo, incluso relleno, aporte de arena, tuberías y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.					
Act0010			150.00			150.00
						150.00
G21HIK01	**UD DESMONTAJE Y MONTAJE DE CUALQUIER TIPO DE FAROLA**					
	Desmontaje , carga y transporte a almacén o lugar de nueva colocación de báculo o columna de alumbrado existente, de qualquier tipo, incluyendo desmontaje de todos los elementos y desconexiones, incluída demolición de cimentación, carga de material, montaje en nueva ubicación, totalmente colocado e instalado, incluso medios auxiliares.					
Act0010	Vial inferior	12				12.00
Act0010	Vial intermedio	6				6.00
Act0010	Vial superior	8				8.00
						26.00
G21DIK02	**UD RETIRADA Y REPOSICIÓN ARQUETA**					
	Retirada y posterior reposición de arqueta, de todo tipo de dimensiones, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.					
Act0010	Vial inferior	12				12.00
Act0010	Vial intermedio	6				6.00
Act0010	Vial superior	8				8.00
Act0010	Arqueta pluviales	6				6.00
						32.00
G21HIK02	**M RETIRADA Y REPOSICIÓN CABLEADO EXISTENTE**					
	Retirada y posterior reposición de cableado existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.					
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00
Act0010	Vial superior		331.00			331.00
						792.00
G21HIK03	**M RETIRADA Y REPOSICIÓN TUBERÍA CORRUGADA**					
	Retirada y posterior reposición de tubería corrugada existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.					
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00
Act0010	Vial superior		331.00			331.00
						792.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02	**PANTALLA DE MICROPILOTES**						
G3DZIK01	**Ud DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO MICROPILOTES**						
	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes.						
Act0010		1				1.00	
						1.00	
G3D1IK10	**ML MICROPILOTE D 200 mm CON ARMADURA TUBULAR DE D 139,712**						
	Micropilote D 200 mm con armadura tubular de d 139,7 mm., incluso perforación D 200 mm., armadura tubular tipo N-80 de 12 mm de espesor y límite elástico superior a 562 Mpa, relleno con lechada de cemento, descabezado, acabado y medios auxiliares. Medida la longitud entre la rasante de coronación y la cota de perforación proyectadas.						
Act0010	Vial inferior	66	12.00			792.00	
						792.00	
G325IK11	**M3 HORMIGÓN PARA VIGA DE ATADO HA-30/B/20/IIa, CUBILOTE**						
	Hormigón para viga de atado HA-30/B/20/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm y vertido con cubilote, extendido y vibrado, exceso por sobreexcavación y hormigonado de trasdós en caso de desprendimiento, incluso acabado y medios auxiliares. Según EHE-08.						
Act0010	Vial inferior		46.00	0.50	1.50	34.50	
						34.50	
G32BIK07	**KG ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN VIGA DE ATADO**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de vigas, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.						
		N	**LONGITUD**	**ø mm**			
Act0010	Longitudinal viga de atado	20	46.00	16.00		1,452.07	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*
Act0010	Cercos viga de atado	307	4.00	16.00		1,938.20	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*
						3,390.27	
G32DIK03	**M2 ENCOFRADO PARA VIGA DE ATADO A UNA CARA**						
	Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para viga de atado o de reparto de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores incluso medios auxiliares.						
Act0010	Frontal viga de atado		46.00		1.50	69.00	
Act0010	Laterales viga de atado	2		0.50	1.50	1.50	
						70.50	
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**						
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.						
Act0010		1				1.00	
						1.00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
G4G7IK32	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON CARRO**					
	Bulón tipo GEWI de D 32 mm. permanente de doble protección de longitud variable perforado a rotopercusión con carro perforador terrestre incluyendo, perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto y tuerca, tesado en escalones de carga incluyendo operaciones de comprobación del tesado, protección contra la corrosión mediante grasa, caperuza y posterior pintado, acabado y medios auxiliares, incluso suplemento de inyectado con acelerante en caso necesario.					
Act0010	Vial inferior	16	19.00			304.00
						304.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**URBANIZACIÓN**					
G921IK01	**M3 SUBBASE GRANULAR TIPO S1**					
	Subbase granular tipo S1 a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.					
Act0010	Vial inferior		95.00	2.25	0.25	53.44
Act0010	Vial intermedio		66.00	2.25	0.25	37.13
Act0010	Vial superior		20.00	2.25	0.25	11.25
						101.82
G931IK03	**M3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z1**					
	Base de zahorra artificial tipo Z1, a ejecutar con material de cantera, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.					
Act0010	Vial inferior		95.00	2.25	0.20	42.75
Act0010	Vial intermedio		66.00	2.25	0.20	29.70
Act0010	Vial superior		20.00	2.25	0.20	9.00
Act0010		40				40.00
						121.45
G9H1IK01	**M2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE e=5cm**					
	Pavimento de mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo D-8, de 5 cm de espesor y color rojo, en capa superficial, incluso betún, extendido, compactación y nivelación de superficie, según cotas y pendientes de proyecto, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.					
Act0010	Vial inferior		281.00	2.25		632.25
Act0010	Vial intermedio		180.00	2.25		405.00
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75
Act0010		100				100.00
						1,882.00
G969IK01	**M BORDILLO SIMILAR EXISTENTE**					
	Ejecución de bordillo similar al existente previo comienzo de obras con sus mismas características, incluso medios auxiliares.					
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00
Act0010	Vial superior		331.00			331.00
						792.00
G9J1IK03	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**					
	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 1,5 kg/m2, totalmente ejecutado, incluso medios auxiliares.					
Act0010	Vial inferior		281.00	2.25		632.25
Act0010	Vial intermedio		180.00	2.25		405.00
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75
Act0010		100				100.00
						1,882.00
GR71IK01	**M2 SIEMBRA CÉSPED**					
	Siembra de césped en terreno, abono orgánico e inorgánico, selimado con mezcla de lolium, agosts, festuca y pora, incluido riego hasta primer corte y medios auxiliares.					
Act0010	talud inferior		46.00		15.00	690.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						690.00
GD57IK05	**M CUNETA PREFABRICADA**					
	Cuneta prefabricada similar a la existente tipo CAZ, de dimensiones similares a las existentes, para recoger aguas de escorrentía superficial en viales, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.				
Act0010	Vial inferior	281.00				281.00
Act0010	Vial intermedio	180.00				180.00
Act0010	Vial superior	331.00				331.00
						792.00
G453IK02	**M3 HORMIGÓN EN MASA HM-20**					
	Hormigón en masa tipo HM-20 colocado en obra, incluso vibrado y medios auxiliares necesarios.					
Act0010		50				50.00
						50.00
GD35IK01	**UD ARQUETA PLUVIALES**					
	Arqueta para el drenaje de aguas pluviales, de hormigón en masa de hasta 1,50 m de altura y dimensiones interiores de 0,65 x 0,65 m, incluso rejilla, totalmente colocada.					
Act0010		6				6.00
						6.00
GDG3IK01	**M TUBERÍA PVC 315mm**					
	Canalización con tubería de PVC corrugado flexibles (S/UNE 20-432) de diámetro 315 mm, con formación de zanja y posterior relleno para canalización eléctrica de diferentes tipos realizada según reglamento de baja tensión, en bermas, zonas verdes o bajo viales, incluso excavaciones, trasporte de material sobrante a vertedero, rellenos con terreno seleccionado de la excavación u hormigón HM-20, tendido de tubos y cables de cobre, cintas de señalización, totalmente terminada.					
Act0010	Vial i	30.00				30.00
						30.00
GD57IK04	**M CUNETA DE HORMIGON IN-SITU**					
	Cuneta de homigón ejecutada "in situ", de ancho similar a cuneta actual, para recoger aguas de escorrentía superficial en vial, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.					
Act0010		10.00				10.00
						10.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**					
04.01	**EBSS**					
Act0010		1				1.00
						1.00

4.2
Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios Nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios Nº 2

4.2.1

Cuadro de precios Nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	
G221IK04	M3	EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE	5.25
		Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de perfiles transversales.	
		CINCO con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
G219IK04	M2	DEMOLICIÓN DE TODO TIPO DE PAVIMENTO, CARGA Y TRANSPORTE	10.25
		Demolición de todo tipo de pavimento y bordillo, de hasta 50 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, incluso corte de pavimento en los límites de la demolición con disco de diamante.	
		DIEZ con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
G219IK05	M2	FRESADO DE CUALQUIER CLASE DE PAVIMENTO	7.79
		Fresado de cualquier tipo de pavimento, de hasta 5 cm de espesor, incluso barrido y transporte de productos sobrantes a vertedero (gestor autorizado) con la aportación de la documentación pertinente (DSC) y canon de vertido y/o reciclaje en gestor autorizado.	
		SIETE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
G22BIK01	M2	COMPACTACION DE SUELOS	2.32
		Compactación de base existente tras fresado de capa superficial, incluso medios auxiliares.	
		DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
G219IK07	M	DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA, BORDILLO Y CUNETA	4.74
		Demolición de obras de fábrica, bordillo y cuneta tipo "caz" ,con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.	
		CUATRO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
G21DIK06	M	RETIRADA RED DE ABASTECIMIENTO	6.05
		Retirada de red de abastecimiento existente en zona de trabajo, incluso demolición de pavimento, excavación de todo tipo de terreno y retirada de red existente, incluida carga sobre camión y transporte a vertedero con camión de 12 Tn o acopio en obra y medios auxiliares.	
		SEIS con CINCO CÉNTIMOS	
GDG3IK04	M	IMPLANTACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO	11.52
		Implantación de red de abastecimiento en zona de trabajo, incluso relleno, aporte de arena, tuberías y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.	
		ONCE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
G21HIK01	UD	DESMONTAJE Y MONTAJE DE CUALQUIER TIPO DE FAROLA	17.03

Desmontaje , carga y transporte a almacén o lugar de nueva colocación de báculo o columna de alumbrado existente, de qualquier tipo, incluyendo desmontaje de todos los elementos y desconexiones, incluída demolición de cimentación, carga de material, montaje en nueva ubicación, totalmente colocado e instalado, incluso medios auxiliares.

DIECISIETE con TRES CÉNTIMOS

G21DIK02	UD	RETIRADA Y REPOSICIÓN ARQUETA	37.81

Retirada y posterior reposición de arqueta, de todo tipo de dimensiones, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.

TREINTA Y SIETE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

G21HIK02	M	RETIRADA Y REPOSICIÓN CABLEADO EXISTENTE	3.38

Retirada y posterior reposición de cableado existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.

TRES con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

G21HIK03	M	RETIRADA Y REPOSICIÓN TUBERÍA CORRUGADA	3.70

Retirada y posterior reposición de tubería corrugada existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.

TRES con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**PANTALLA DE MICROPILOTES**	
G3DZIK01	Ud	DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO MICROPILOTES	1,500.00
		Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes.	
		MIL QUINIENTOS	
G3D1IK10	ML	MICROPILOTE D 200 mm CON ARMADURA TUBULAR DE D 139,712	78.72
		Micropilote D 200 mm con armadura tubular de d 139,7 mm., incluso perforación D 200 mm., armadura tubular tipo N-80 de 12 mm de espesor y límite elástico superior a 562 Mpa, relleno con lechada de cemento, descabezado, acabado y medios auxiliares. Medida la longitud entre la rasante de coronación y la cota de perforación proyectadas.	
		SETENTA Y OCHO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
G325IK11	M3	HORMIGÓN PARA VIGA DE ATADO HA-30/B/20/IIa, CUBILOTE	87.69
		Hormigón para viga de atado HA-30/B/20/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm y vertido con cubilote, extendido y vibrado, exceso por sobreexcavación y hormigonado de trasdós en caso de desprendimiento, incluso acabado y medios auxiliares. Según EHE-08.	
		OCHENTA Y SIETE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
G32BIK07	KG	ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN VIGA DE ATADO	2.10
		Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de vigas, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.	
		DOS con DIEZ CÉNTIMOS	
G32DIK03	M2	ENCOFRADO PARA VIGA DE ATADO A UNA CARA	49.18
		Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para viga de atado o de reparto de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores incluso medios auxiliares.	
		CUARENTA Y NUEVE con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
G3L9IK01	PA	DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO	1,500.00
		Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.	
		MIL QUINIENTOS	
G4G7IK32	M	BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON CARRO	64.53
		Bulón tipo GEWI de D 32 mm. permanente de doble protección de longitud variable perforado a rotopercusión con carro perforador terrestre incluyendo, perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto y tuerca, tesado en escalones de carga incluyendo operaciones de comprobación del tesado, protección contra la corrosión mediante grasa, caperuza y posterior pintado, acabado y medios auxiliares, incluso suplemento de inyectado con acelerante en caso necesario.	
		SESENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**URBANIZACIÓN**	
G921IK01	**M3**	**SUBBASE GRANULAR TIPO S1**	**8.14**

Subbase granular tipo S1 a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.

OCHO con CATORCE CÉNTIMOS

G931IK03	**M3**	**BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z1**	**23.04**

Base de zahorra artificial tipo Z1, a ejecutar con material de cantera, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.

VEINTITRES con CUATRO CÉNTIMOS

G9H1IK01	**M2**	**MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE e=5cm**	**16.24**

Pavimento de mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo D-8, de 5 cm de espesor y color rojo, en capa superficial, incluso betún, extendido, compactación y nivelación de superficie, según cotas y pendientes de proyecto, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.

DIECISEIS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

G969IK01	**M**	**BORDILLO SIMILAR EXISTENTE**	**9.46**

Ejecución de bordillo similar al existente previo comienzo de obras con sus mismas características, incluso medios auxiliares.

NUEVE con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

G9J1IK03	**m2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN**	**0.93**

Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 1,5 kg/m2, totalmente ejecutado, incluso medios auxiliares.

CERO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

GR71IK01	**M2**	**SIEMBRA CÉSPED**	**8.73**

Siembra de césped en terreno, abono orgánico e inorgánico, selimado con mezcla de lolium, agosts, festuca y pora, incluido riego hasta primer corte y medios auxiliares.

OCHO con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

GD57IK05	**M**	**CUNETA PREFABRICADA**	**23.96**

Cuneta prefabricada similar a la existente tipo CAZ, de dimensiones similares a las existentes, para recoger aguas de escorrentía superficial en viales, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.

VEINTITRES con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

G453IK02	**M3**	**HORMIGÓN EN MASA HM-20**	**8.94**

Hormigón en masa tipo HM-20 colocado en obra, incluso vibrado y medios auxiliares necesarios.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		OCHO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
GD35IK01	UD	ARQUETA PLUVIALES	237.78
		Arqueta para el drenaje de aguas pluviales, de hormigón en masa de hasta 1,50 m de altura y dimensiones interiores de 0,65 x 0,65 m, incluso rejilla, totalmente colocada.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
GDG3IK01	M	TUBERÍA PVC 315mm	19.47
		Canalización con tubería de PVC corrugado flexibles (S/UNE 20-432) de diámetro 315 mm, con formación de zanja y posterior relleno para canalización eléctrica de diferentes tipos realizada según reglamento de baja tensión, en bermas, zonas verdes o bajo viales, incluso excavaciones, trasporte de material sobrante a vertedero, rellenos con terreno seleccionado de la excavación u hormigón HM-20, tendido de tubos y cables de cobre, cintas de señalización, totalmente terminada.	
		DIECINUEVE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
GD57IK04	M	CUNETA DE HORMIGON IN-SITU	24.72
		Cuneta de homigón ejecutada "in situ", de ancho similar a cuneta actual, para recoger aguas de escorrentía superficial en vial, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.	
		VEINTICUATRO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**	
04.01		**EBSS**	**2,000.00**
		DOS MIL	

4.2.2

Cuadro de precios Nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

G221IK04 **M3** **EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**

Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de perfiles transversales.

Mano de obra		0.49
Maquinaria		2.88
Resto de obra y materiales		1.58
Suma la partida		4.95
Costes indirectos	6.00%	0.30
TOTAL PARTIDA		**5.25**

G219IK04 **M2** **DEMOLICIÓN DE TODO TIPO DE PAVIMENTO, CARGA Y TRANSPORTE**

Demolición de todo tipo de pavimento y bordillo, de hasta 50 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, incluso corte de pavimento en los límites de la demolición con disco de diamante.

Mano de obra		1.61
Maquinaria		7.06
Resto de obra y materiales		1.00
Suma la partida		9.67
Costes indirectos	6.00%	0.58
TOTAL PARTIDA		**10.25**

G219IK05 **M2** **FRESADO DE CUALQUIER CLASE DE PAVIMENTO**

Fresado de cualquier tipo de pavimento, de hasta 5 cm de espesor, incluso barrido y transporte de productos sobrantes a vertedero (gestor autorizado) con la aportación de la documentación pertinente (DSC) y canon de vertido y/o reciclaje en gestor autorizado.

Mano de obra		4.11
Maquinaria		3.18
Resto de obra y materiales		0.06
Suma la partida		7.35
Costes indirectos	6.00%	0.44
TOTAL PARTIDA		**7.79**

G22BIK01 **M2** **COMPACTACION DE SUELOS**

Compactación de base existente tras fresado de capa superficial, incluso medios auxiliares.

Maquinaria		1.51
Resto de obra y materiales		0.68
Suma la partida		2.19
Costes indirectos	6.00%	0.13
TOTAL PARTIDA		**2.32**

G219IK07 **M** **DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA, BORDILLO Y CUNETA**

Demolición de obras de fábrica, bordillo y cuneta tipo "caz" ,con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.

Maquinaria		4.08
Resto de obra y materiales		0.39
Suma la partida		4.47

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Costes indirectos	6.00%	0.27
		TOTAL PARTIDA		**4.74**

G21DIK06 **M** **RETIRADA RED DE ABASTECIMIENTO**

Retirada de red de abastecimiento existente en zona de trabajo, incluso demolición de pavimento, excavación de todo tipo de terreno y retirada de red existente, incluida carga sobre camión y transporte a vertedero con camión de 12 Tn o acopio en obra y medios auxiliares.

Mano de obra		1.61
Maquinaria.....		4.08
Resto de obra y materiales		0.02
Suma la partida		5.71
Costes indirectos	6.00%	0.34
TOTAL PARTIDA		**6.05**

GDG3IK04 **M** **IMPLANTACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO**

Implantación de red de abastecimiento en zona de trabajo, incluso relleno, aporte de arena, tuberías y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.

Mano de obra		1.62
Resto de obra y materiales		9.25
Suma la partida		10.87
Costes indirectos	6.00%	0.65
TOTAL PARTIDA		**11.52**

G21HIK01 **UD** **DESMONTAJE Y MONTAJE DE CUALQUIER TIPO DE FAROLA**

Desmontaje , carga y transporte a almacén o lugar de nueva colocación de báculo o columna de alumbrado existente, de qualquier tipo, incluyendo desmontaje de todos los elementos y desconexiones, incluída demolición de cimentación, carga de material, montaje en nueva ubicación, totalmente colocado e instalado, incluso medios auxiliares.

Mano de obra		3.42
Maquinaria.....		12.63
Resto de obra y materiales		0.02
Suma la partida		16.07
Costes indirectos	6.00%	0.96
TOTAL PARTIDA		**17.03**

G21DIK02 **UD** **RETIRADA Y REPOSICIÓN ARQUETA**

Retirada y posterior reposición de arqueta, de todo tipo de dimensiones, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.

Mano de obra		0.48
Maquinaria.....		27.38
Resto de obra y materiales		7.81
Suma la partida		35.67
Costes indirectos	6.00%	2.14
TOTAL PARTIDA		**37.81**

G21HIK02 **M** **RETIRADA Y REPOSICIÓN CABLEADO EXISTENTE**

Retirada y posterior reposición de cableado existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.

Mano de obra		1.02
Maquinaria.....		2.16
Resto de obra y materiales		0.01
Suma la partida		3.19
Costes indirectos	6.00%	0.19

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**3.38**

G21HIK03 **M** **RETIRADA Y REPOSICIÓN TUBERÍA CORRUGADA**

Retirada y posterior reposición de tubería corrugada existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.

Mano de obra		1.02
Maquinaria.....		2.46
Resto de obra y materiales		0.01
Suma la partida		3.49
Costes indirectos.....	6.00%	0.21
TOTAL PARTIDA		**3.70**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 PANTALLA DE MICROPILOTES

G3DZIK01 Ud **DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO MICROPILOTES**

Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes.

Maquinaria		1,415.09
Suma la partida		1,415.09
Costes indirectos	6.00%	84.91
TOTAL PARTIDA		**1,500.00**

G3D1IK10 ML **MICROPILOTE D 200 mm CON ARMADURA TUBULAR DE D 139,712**

Micropilote D 200 mm con armadura tubular de d 139,7 mm., incluso perforación D 200 mm., armadura tubular tipo N-80 de 12 mm de espesor y límite elástico superior a 562 Mpa, relleno con lechada de cemento, descabezado, acabado y medios auxiliares. Medida la longitud entre la rasante de coronación y la cota de perforación proyectadas.

Mano de obra		9.18
Maquinaria		13.96
Resto de obra y materiales		51.12
Suma la partida		74.26
Costes indirectos	6.00%	4.46
TOTAL PARTIDA		**78.72**

G325IK11 M3 **HORMIGÓN PARA VIGA DE ATADO HA-30/B/20/IIa, CUBILOTE**

Hormigón para viga de atado HA-30/B/20/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm y vertido con cubilote, extendido y vibrado, exceso por sobreexcavación y hormigonado de trasdós en caso de desprendimiento, incluso acabado y medios auxiliares. Según EHE-08.

Mano de obra		6.96
Maquinaria		0.73
Resto de obra y materiales		75.04
Suma la partida		82.73
Costes indirectos	6.00%	4.96
TOTAL PARTIDA		**87.69**

G32BIK07 KG **ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN VIGA DE ATADO**

Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de vigas, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.

Mano de obra		1.32
Resto de obra y materiales		0.66
Suma la partida		1.98
Costes indirectos	6.00%	0.12
TOTAL PARTIDA		**2.10**

G32DIK03 M2 **ENCOFRADO PARA VIGA DE ATADO A UNA CARA**

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para viga de atado o de reparto de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores incluso medios auxiliares.

Mano de obra		1.48
Resto de obra y materiales		44.92
Suma la partida		46.40
Costes indirectos	6.00%	2.78

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**49.18**

G3L9IK01 **PA** **DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**

Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.

Resto de obra y materiales		1,415.09
Suma la partida		1,415.09
Costes indirectos	6.00%	84.91
TOTAL PARTIDA		**1,500.00**

G4G7IK32 **M** **BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON CARRO**

Bulón tipo GEWI de D 32 mm. permanente de doble protección de longitud variable perforado a rotopercusión con carro perforador terrestre incluyendo, perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto y tuerca, tesado en escalones de carga incluyendo operaciones de comprobación del tesado, protección contra la corrosión mediante grasa, caperuza y posterior pintado, acabado y medios auxiliares, incluso suplemento de inyectado con acelerante en caso necesario.

Mano de obra		8.56
Maquinaria		41.90
Resto de obra y materiales		10.42
Suma la partida		60.88
Costes indirectos	6.00%	3.65
TOTAL PARTIDA		**64.53**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 URBANIZACIÓN

G921IK01 **M3** **SUBBASE GRANULAR TIPO S1**

Subbase granular tipo S1 a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.

Mano de obra		0.63
Maquinaria		2.04
Resto de obra y materiales		5.01
Suma la partida		7.68
Costes indirectos	6.00%	0.46
TOTAL PARTIDA		**8.14**

G931IK03 **M3** **BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z1**

Base de zahorra artificial tipo Z1, a ejecutar con material de cantera, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.

Mano de obra		0.79
Maquinaria		4.20
Resto de obra y materiales		16.75
Suma la partida		21.74
Costes indirectos	6.00%	1.30
TOTAL PARTIDA		**23.04**

G9H1IK01 **M2** **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE e=5cm**

Pavimento de mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo D-8, de 5 cm de espesor y color rojo, en capa superficial, incluso betún, extendido, compactación y nivelación de superficie, según cotas y pendientes de proyecto, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.

Mano de obra		3.25
Maquinaria		2.71
Resto de obra y materiales		9.36
Suma la partida		15.32
Costes indirectos	6.00%	0.92
TOTAL PARTIDA		**16.24**

G969IK01 **M** **BORDILLO SIMILAR EXISTENTE**

Ejecución de bordillo similar al existente previo comienzo de obras con sus mismas características, incluso medios auxiliares.

Mano de obra		3.25
Maquinaria		4.20
Resto de obra y materiales		1.47
Suma la partida		8.92
Costes indirectos	6.00%	0.54
TOTAL PARTIDA		**9.46**

G9J1IK03 **m2** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 1,5 kg/m2, totalmente ejecutado, incluso medios auxiliares.

Mano de obra		0.06
Maquinaria		0.11
Resto de obra y materiales		0.71

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Suma la partida		0.88
		Costes indirectos	6.00%	0.05
		TOTAL PARTIDA		**0.93**

GR71IK01 M2 **SIEMBRA CÉSPED**

Siembra de césped en terreno, abono orgánico e inorgánico, selimado con mezcla de lolium, agosts, festuca y pora, incluido riego hasta primer corte y medios auxiliares.

Mano de obra			7.55
Maquinaria			0.42
Resto de obra y materiales			0.27
Suma la partida			8.24
Costes indirectos		6.00%	0.49
TOTAL PARTIDA			**8.73**

GD57IK05 M **CUNETA PREFABRICADA**

Cuneta prefabricada similar a la existente tipo CAZ, de dimensiones similares a las existentes, para recoger aguas de escorrentía superficial en viales, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.

Mano de obra			10.60
Maquinaria			2.29
Resto de obra y materiales			9.71
Suma la partida			22.60
Costes indirectos		6.00%	1.36
TOTAL PARTIDA			**23.96**

G453IK02 M3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20**

Hormigón en masa tipo HM-20 colocado en obra, incluso vibrado y medios auxiliares necesarios.

Mano de obra			2.37
Resto de obra y materiales			6.06
Suma la partida			8.43
Costes indirectos		6.00%	0.51
TOTAL PARTIDA			**8.94**

GD35IK01 UD **ARQUETA PLUVIALES**

Arqueta para el drenaje de aguas pluviales, de hormigón en masa de hasta 1,50 m de altura y dimensiones interiores de 0,65 x 0,65 m, incluso rejilla, totalmente colocada.

Mano de obra			49.41
Maquinaria			1.28
Resto de obra y materiales			173.63
Suma la partida			224.32
Costes indirectos		6.00%	13.46
TOTAL PARTIDA			**237.78**

GDG3IK01 M **TUBERÍA PVC 315mm**

Canalización con tubería de PVC corrugado flexibles (S/UNE 20-432) de diámetro 315 mm, con formación de zanja y posterior relleno para canalización eléctrica de diferentes tipos realizada según reglamento de baja tensión, en bermas, zonas verdes o bajo viales, incluso excavaciones, trasporte de material sobrante a vertedero, rellenos con terreno seleccionado de la excavación u hormigón HM-20, tendido de tubos y cables de cobre, cintas de señalización, totalmente terminada.

Mano de obra			3.25
Resto de obra y materiales			15.12

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	18.37
		Costes indirectos 6.00%	1.10
		TOTAL PARTIDA	**19.47**

GD57IK04 **M** **CUNETA DE HORMIGON IN-SITU**

Cuneta de homigón ejecutada "in situ", de ancho similar a cuneta actual, para recoger aguas de escorrentía superficial en vial, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.

Mano de obra		3.54
Maquinaria		1.10
Resto de obra y materiales		18.68
Suma la partida		23.32
Costes indirectos	6.00%	1.40
TOTAL PARTIDA		**24.72**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

04.01 **EBSS**

Resto de obra y materiales		1,886.79
Suma la partida		1,886.79
Costes indirectos	6.00%	113.21
TOTAL PARTIDA		**2,000.00**

4.3

Presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de perfiles transversales.							
Act0010	Viga de atado vial inferior		46.00	0.50	1.50	34.50		
Act0010	Refino de talud bajo vial inferior		46.00	1.00	1.00	46.00		
						80.50	5.25	422.63
G219IK04	**M2 DEMOLICIÓN DE TODO TIPO DE PAVIMENTO, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Demolición de todo tipo de pavimento y bordillo, de hasta 50 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, incluso corte de pavimento en los límites de la demolición con disco de diamante.							
Act0010	Vial inferior		95.00	2.25		213.75		
Act0010	Vial intermedio		66.00	2.25		148.50		
Act0010	Vial superior		20.00	2.25		45.00		
						407.25	10.25	4,174.31
G219IK05	**M2 FRESADO DE CUALQUIER CLASE DE PAVIMENTO**							
	Fresado de cualquier tipo de pavimento, de hasta 5 cm de espesor, incluso barrido y transporte de productos sobrantes a vertedero (gestor autorizado) con la aportación de la documentación pertinente (DSC) y canon de vertido y/o reciclaje en gestor autorizado.							
Act0010	Vial inferior		186.00	2.25		418.50		
Act0010	Vial intermedio		114.00	2.25		256.50		
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75		
Act0010		100				100.00		
						1,519.75	7.79	11,838.85
G22BIK01	**M2 COMPACTACION DE SUELOS**							
	Compactación de base existente tras fresado de capa superficial, incluso medios auxiliares.							
Act0010	Vial inferior		186.00	2.25		418.50		
Act0010	Vial intermedio		114.00	2.25		256.50		
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75		
						1,419.75	2.32	3,293.82
G219IK07	**M DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA, BORDILLO Y CUNETA**							
	Demolición de obras de fábrica, bordillo y cuneta tipo "caz" ,con martillo rompedor montado sobre retroexcavadora y carga manual y mecánica de escombros sobre camión incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00		
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00		
Act0010	Vial superior		331.00			331.00		
						792.00	4.74	3,754.08
G21DIK06	**M RETIRADA RED DE ABASTECIMIENTO**							
	Retirada de red de abastecimiento existente en zona de trabajo, incluso demolición de pavimento, excavación de todo tipo de terreno y retirada de red existente, incluida carga sobre camión y transporte a vertedero con camión de 12 Tn o acopio en obra y medios auxiliares.							
Act0010			150.00			150.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						150.00	6.05	907.50
GDG3IK04	**M IMPLANTACIÓN RED DE ABASTECIMIENTO**							
	Implantación de red de abastecimiento en zona de trabajo, incluso relleno, aporte de arena, tuberías y medios auxiliares. Totalmente ejecutada.							
Act0010			150.00			150.00		
						150.00	11.52	1,728.00
G21HIK01	**UD DESMONTAJE Y MONTAJE DE CUALQUIER TIPO DE FAROLA**							
	Desmontaje , carga y transporte a almacén o lugar de nueva colocación de báculo o columna de alumbrado existente, de qualquier tipo, incluyendo desmontaje de todos los elementos y desconexiones, incluída demolición de cimentación, carga de material, montaje en nueva ubicación, totalmente colocado e instalado, incluso medios auxiliares.							
Act0010	Vial inferior	12				12.00		
Act0010	Vial intermedio	6				6.00		
Act0010	Vial superior	8				8.00		
						26.00	17.03	442.78
G21DIK02	**UD RETIRADA Y REPOSICIÓN ARQUETA**							
	Retirada y posterior reposición de arqueta, de todo tipo de dimensiones, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Vial inferior	12				12.00		
Act0010	Vial intermedio	6				6.00		
Act0010	Vial superior	8				8.00		
Act0010	Arqueta pluviales	6				6.00		
						32.00	37.81	1,209.92
G21HIK02	**M RETIRADA Y REPOSICIÓN CABLEADO EXISTENTE**							
	Retirada y posterior reposición de cableado existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00		
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00		
Act0010	Vial superior		331.00			331.00		
						792.00	3.38	2,676.96
G21HIK03	**M RETIRADA Y REPOSICIÓN TUBERÍA CORRUGADA**							
	Retirada y posterior reposición de tubería corrugada existente, con medios mecánicos y carga sobre camión, incluso transporte a vertedero y/o acopio en obra, con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00		
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00		
Act0010	Vial superior		331.00			331.00		
						792.00	3.70	2,930.40
	TOTAL 01							**33,379.25**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**PANTALLA DE MICROPILOTES**							
G3DZIK01	**Ud DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO MICROPILOTES**							
	Desplazamiento, montaje y desmontaje en la obra de equipo de ejecución de micropilotes.							
Act0010		1				1.00		
						1.00	1,500.00	1,500.00
G3D1IK10	**ML MICROPILOTE D 200 mm CON ARMADURA TUBULAR DE D 139,712**							
	Micropilote D 200 mm con armadura tubular de d 139,7 mm., incluso perforación D 200 mm., armadura tubular tipo N-80 de 12 mm de espesor y límite elástico superior a 562 Mpa, relleno con lechada de cemento, descabezado, acabado y medios auxiliares. Medida la longitud entre la rasante de coronación y la cota de perforación proyectadas.							
Act0010	Vial inferior	66	12.00			792.00		
						792.00	78.72	62,346.24
G325IK11	**M3 HORMIGÓN PARA VIGA DE ATADO HA-30/B/20/IIa, CUBILOTE**							
	Hormigón para viga de atado HA-30/B/20/IIa de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm y vertido con cubilote, extendido y vibrado, exceso por sobreexcavación y hormigonado de trasdós en caso de desprendimiento, incluso acabado y medios auxiliares. Según EHE-08.							
Act0010	Vial inferior		46.00	0.50	1.50	34.50		
						34.50	87.69	3,025.31
G32BIK07	**KG ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN VIGA DE ATADO**							
	Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de vigas, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.							
		N	**LONGITUD**	**ø mm**				
Act0010	Longitudinal viga de atado	20	46.00	16.00		1,452.07	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*	
Act0010	Cercos viga de atado	307	4.00	16.00		1,938.20	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*	
						3,390.27	2.10	7,119.57
G32DIK03	**M2 ENCOFRADO PARA VIGA DE ATADO A UNA CARA**							
	Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para viga de atado o de reparto de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores incluso medios auxiliares.							
Act0010	Frontal viga de atado		46.00		1.50	69.00		
Act0010	Laterales viga de atado	2		0.50	1.50	1.50		
						70.50	49.18	3,467.19
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**							
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.							
Act0010		1				1.00		
						1.00	1,500.00	1,500.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
G4G7IK32	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON CARRO**							
	Bulón tipo GEWI de D 32 mm. permanente de doble protección de longitud variable perforado a rotopercusión con carro perforador terrestre incluyendo, perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto y tuerca, tesado en escalones de carga incluyendo operaciones de comprobación del tesado, protección contra la corrosión mediante grasa, caperuza y posterior pintado, acabado y medios auxiliares, incluso suplemento de inyectado con acelerante en caso necesario.							
Act0010	Vial inferior	16	19.00			304.00		
						304.00	64.53	19,617.12
	TOTAL 02							**98,575.43**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**URBANIZACIÓN**							
G921IK01	**M3 SUBBASE GRANULAR TIPO S1**							
	Subbase granular tipo S1 a ejecutar con material de cantera, con los espesores fijados en los planos, incluso extendido humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.							
Act0010	Vial inferior		95.00	2.25	0.25	53.44		
Act0010	Vial intermedio		66.00	2.25	0.25	37.13		
Act0010	Vial superior		20.00	2.25	0.25	11.25		
						101.82	8.14	828.81
G931IK03	**M3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL TIPO Z1**							
	Base de zahorra artificial tipo Z1, a ejecutar con material de cantera, incluso extendido, humectación, compactación y nivelación de superficie, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.							
Act0010	Vial inferior		95.00	2.25	0.20	42.75		
Act0010	Vial intermedio		66.00	2.25	0.20	29.70		
Act0010	Vial superior		20.00	2.25	0.20	9.00		
Act0010		40				40.00		
						121.45	23.04	2,798.21
G9H1IK01	**M2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE e=5cm**							
	Pavimento de mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico tipo D-8, de 5 cm de espesor y color rojo, en capa superficial, incluso betún, extendido, compactación y nivelación de superficie, según cotas y pendientes de proyecto, así como los medios y elementos auxiliares necesarios para su correcta ejecución, medido sobre el perfil teórico de proyecto.							
Act0010	Vial inferior		281.00	2.25		632.25		
Act0010	Vial intermedio		180.00	2.25		405.00		
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75		
Act0010		100				100.00		
						1,882.00	16.24	30,563.68
G969IK01	**M BORDILLO SIMILAR EXISTENTE**							
	Ejecución de bordillo similar al existente previo comienzo de obras con sus mismas características, incluso medios auxiliares.							
Act0010	Vial inferior		281.00			281.00		
Act0010	Vial intermedio		180.00			180.00		
Act0010	Vial superior		331.00			331.00		
						792.00	9.46	7,492.32
G9J1IK03	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**							
	Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica tipo C60BF6 IMP(ECL-1), con dotación 1,5 kg/m2, totalmente ejecutado, incluso medios auxiliares.							
Act0010	Vial inferior		281.00	2.25		632.25		
Act0010	Vial intermedio		180.00	2.25		405.00		
Act0010	Vial superior		331.00	2.25		744.75		
Act0010		100				100.00		
						1,882.00	0.93	1,750.26
GR71IK01	**M2 SIEMBRA CÉSPED**							
	Siembra de césped en terreno, abono orgánico e inorgánico, selimado con mezcla de lolium, agosts, festuca y pora, incluido riego hasta primer corte y medios auxiliares.							
Act0010	talud inferior		46.00		15.00	690.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						690.00	8.73	6,023.70
GD57IK05	**M CUNETA PREFABRICADA**							
	Cuneta prefabricada similar a la existente tipo CAZ, de dimensiones similares a las existentes, para recoger aguas de escorrentía superficial en viales, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.							
Act0010	Vial inferior	281.00				281.00		
Act0010	Vial intermedio	180.00				180.00		
Act0010	Vial superior	331.00				331.00		
						792.00	23.96	18,976.32
G453IK02	**M3 HORMIGÓN EN MASA HM-20**							
	Hormigón en masa tipo HM-20 colocado en obra, incluso vibrado y medios auxiliares necesarios.							
Act0010		50				50.00		
						50.00	8.94	447.00
GD35IK01	**UD ARQUETA PLUVIALES**							
	Arqueta para el drenaje de aguas pluviales, de hormigón en masa de hasta 1,50 m de altura y dimensiones interiores de 0,65 x 0,65 m, incluso rejilla, totalmente colocada.							
Act0010		6				6.00		
						6.00	237.78	1,426.68
GDG3IK01	**M TUBERÍA PVC 315mm**							
	Canalización con tubería de PVC corrugado flexibles (S/UNE 20-432) de diámetro 315 mm, con formación de zanja y posterior relleno para canalización eléctrica de diferentes tipos realizada según reglamento de baja tensión, en bermas, zonas verdes o bajo viales, incluso excavaciones, trasporte de material sobrante a vertedero, rellenos con terreno seleccionado de la excavación u hormigón HM-20, tendido de tubos y cables de cobre, cintas de señalización, totalmente terminada.							
Act0010	Vial i	30.00				30.00		
						30.00	19.47	584.10
GD57IK04	**M CUNETA DE HORMIGON IN-SITU**							
	Cuneta de homigón ejecutada "in situ", de ancho similar a cuneta actual, para recoger aguas de escorrentía superficial en vial, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.							
Act0010		10.00				10.00		
						10.00	24.72	247.20
	TOTAL 03							**71,138.28**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**							
04.01	**EBSS**							
Act0010		1				1.00		
						1.00	2,000.00	2,000.00
	TOTAL 04							**2,000.00**
	TOTAL							**205,092.96**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33,379.25	16.28
02	PANTALLA DE MICROPILOTES	98,575.43	48.06
03	URBANIZACIÓN	71,138.28	34.69
04	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	2,000.00	0.98
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**205,092.96**	
	13.00 % Gastos generales 26,662.08		
	6.00 % Beneficio industrial 12,305.58		
	Suma	38,967.66	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**244,060.62**	
	21% IVA	51,252.73	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**295,313.35**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS TRECE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

, diciembre 2021.

Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)