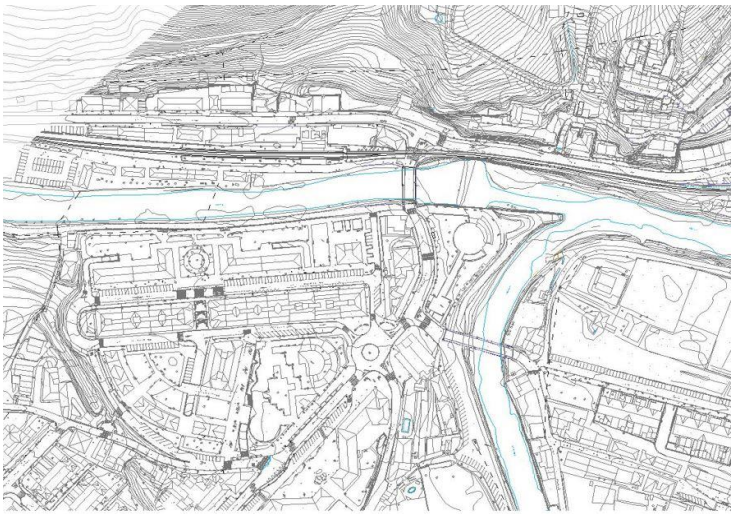
KREAN S.COOP.



16 Eranskina Kalitatea Kontrolatzeko Plana• Anejo 16. Plan de Control de Calidad

01_02_AN16_CALIDAD_rev04.docx

Proyecto
PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES

Promotor
URAREN EUSKAL AGENTZIA • AGENCIA VASCA DEL AGUA

Fecha
Octubre/2024/Urria

Autor
Juan Carlos Ovalle Cortissoz
ICCP

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 O C.I.F.: F-20545018

índice

1. MEMORIA 3
1.1. OBJETO DEL PROGRAMA 3
1.2. DESCRIPCION DE LA OBRA 3
1.3. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO 4
1.4. PLAZO DE EJECUCION 6
2. PLIEGO DE CONDICIONES 7
2.1. TECNICAS DE CARÁCTER GENERAL 7
2.2. ECONÓMICAS 7
2.3. FACULTATIVAS Y LEGALES 8
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 9
3.1. CONTROL DE CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN 9
3.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA RECEPCIÓN 9
3.2.1. Conformidas de los materiales y productos con el marcado CE 10
3.2.2. Control de recepción mediante ensayos 10
3.2.3. Control de recepción en obra 10
3.3. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION (PPI) 10
3.4. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR 11
3.4.1. Aridos reciclados 11
3.4.2. Zahorras 11
3.4.3. TERRAPLÉN 12
3.4.4. Hormigones 13
3.4.5. ACERO PARA ARMADURA PASIVA 15
3.4.6. ACERO ESTRUCTURAL 17
3.4.7. MICROPILOTES 21
3.4.8. ANCLAJES AL TERRENO 23
3.4.9. Mezclas bituminosas en caliente 23
3.4.10. SERVICIOS 26
3.4.10.1. Abastecimiento de agua 26
3.4.10.2. Saneamiento de agua 27
3.4.10.3. Alumbrado 28
3.4.10.4. Baldosas hidráulicas 28
3.4.10.5. Bordillo prefabricado de hormigón 29
3.5. PRUEBA DE CARGA 30
4. RELACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL 31
5. PRESUPUESTO 32

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL PROGRAMA

Es objeto del presente Programa de Control de Calidad la determinación del procedimiento de control de calidad [(según decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco que regula el control de calidad en la construcción) en la ejecución de las obras reseñadas], especificando los materiales y unidades objeto de control; la normativa de obligado cumplimiento de aplicación a cada uno de los materiales controlados; los criterios para la recepción y control en obra de los materiales, según estén éstos avalados o no por sellos, o marcas de calidad; los ensayos, análisis y pruebas a realizar; la determinación de los lotes; la fijación de los criterios de aceptación o rechazo de cada material basados en las inspecciones o pruebas realizadas y la valoración económica del conjunto del Programa especificando el coste de cada uno de los ensayos previstos.

El presente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD se desarrolla en base al PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES emplazado en Sodupe, redactado por Juan Carlos Ovalle por encargo de URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto de ejecución asciende a la cantidad 3,531,136.15 **€.**

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.

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.

Una vez comenzada la obra, la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá:

- los resultados de los ensayos realizados
- la identificación del laboratorio que ha realizado los ensayos y la documentación derivada de las labores de dicho control
- los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.
- las medidas correctoras que la Dirección Facultativa adopte, cuando los materiales o resultados de los ensayos, pruebas y análisis no sean conformes con lo especificado en el Proyecto de Ejecución así como su justificación
- Las modificaciones en cuanto a calidades de materiales o especificaciones del Proyecto de Ejecución, las modificaciones del Programa de Control de Calidad, así como la justificación de las medidas correctoras.

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.

Finalmente se adjuntará el "Certificado de Control de Calidad" a los documentos que conforman el "Certificado Final de Obra" Este Certificado de Control será el documento oficial que garantice el control realizado.

1.2. DESCRIPCION DE LA OBRA

A fin de no repetir las mismas aclaraciones realizadas en la memoria general del Proyecto, se hace referencia a la misma para cualquier aclaración al respecto.

1.3. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

Atendiendo a las unidades de obra que integran este Proyecto, los materiales a controlar, de acuerdo con los pliegos, instrucciones o condiciones técnicas cuyo cumplimiento es obligado, serán los siguientes:

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, en sus capítulos:
  - Capítulo 7. Criterios generales para las estructuras de hormigón
  - Capítulo 8. Estructuras de hormigón. Propiedades tecnológicas de los materiales
  - Capítulo 11. Ejecución de estructuras de hormigón
  - Capítulo 12. Gestión de la calidad del proyecto de estructuras de hormigón
  - Capítulo 13. Gestión de la calidad de los productos en estructuras de hormigón
  - Capítulo 14. Gestión de la calidad de la ejecución de estructuras de hormigón
  - Capítulo 17. Criterios generales para las estructuras de acero
  - Capítulo 18. Propiedades tecnológicas de los materiales para las estructuras de acero
  - Capítulo 21. Fabricación y montaje de las estructuras de acero
  - Capítulo 22. Gestión de la calidad del proyecto de estructuras de acero
  - Capítulo 23. Gestión de la calidad de los productos en estructuras de acero
  - Capítulo 24. Gestión de la calidad de la fabricación y ejecución de estructuras de acero
  - Capítulo 25. Gestión de las estructuras de acero durante su vida de servicio
  - Capítulo 27. Criterios generales para las estructuras mixtas hormigón-acero
  - Capítulo 28. Propiedades tecnológicas de los materiales para las estructuras mixtas hormigón-acero
  - Capítulo 29. Durabilidad de las estructuras mixtas hormigón-acero
  - Capítulo 31. Ejecución de estructuras mixtas hormigón-acero
  - Capítulo 32. Gestión de la calidad del proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero
  - Capítulo 33. Gestión de la calidad de los productos en estructuras mixtas hormigón-acero
  - Capítulo 34. Gestión de la calidad de la ejecución de estructuras mixtas hormigón-acero
  - Anejo 4. Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en obra
  - Anejo 6. Recomendaciones para la selección del tipo de cemento a emplear en hormigones estructurales
  - Anejo 13. Ensayos previos y característicos del hormigón
  - Anejo 16. Tolerancias en elementos de acero
  - Anejo 17. Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección en la ejecución de estructuras de acero
  - Anejo 25. Proyecto de estructuras de acero. Placas planas cargadas en su plano
  - Anejo 26. Proyecto de estructuras de acero. Uniones
  - Anejo 27. Proyecto de estructuras de acero. Fatiga
  - Anejo 28. Proyecto de estructuras de acero. Tenacidad de fractura
  - Anejo 29. Proyecto de estructuras de acero. Puentes de acero
- DECRETO 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.
- Guía para el proyecto frente a fatiga de puentes metálicos y mixtos de carretera. Ministerio de Fomento
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga en puentes de carretera Ministerio de Fomento
- Norma 6.1 IC Secciones de firme de la instrucción de Carreteras.
- Cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-16).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

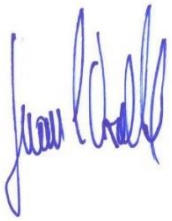
- Norma 6.1 IC Secciones de firme de la instrucción de Carreteras.
- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Orden circular 1/2019 sobre aplicación de Eurocódigos a proyectos de carreteras

1.4. PLAZO DE EJECUCION

Basados en el programa de trabajos establecido para la ejecución del conjunto de la obra se estima una duración global de 15 meses.

Derio - Bizkaia, Octubre/2024/Urria

ICCP



Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Colegiado nº 24.967
Krean, S.Coop.

Director del Proyecto



IBON ASKARGORTA SAN TORCUATO
URA / Agencia Vasca del Agua

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. TECNICAS DE CARÁCTER GENERAL

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio indicadas el el apartado 1.3. Especificaciones de Proyecto:

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

REALIZACION DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado.

No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue:
Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el contratista, previamente aceptados por la Dirección Facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará. Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

2.2. ECONÓMICAS

El coste de la programación del control de la calidad será a cargo del contratista, quien contratará con un laboratorio acreditado y oficialmente reconocido que será previamente aceptado por la Dirección Facultativa. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Contratista, así como a la Dirección Facultativa.

El Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras Públicas –Decreto 3854/1970- establece, en su clausula 38, que el contratista deberá realizar a su costa los ensayos y pruebas que la Dirección de Obra estime necesario, hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material. Las valoraciones que aparecen en el anejo son orientativas y están destinadas a servir como valor de referencia para abonar los ensayos que por orden de la Dirección de Obra superen el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven se repercutirá al constructor. Igualmente cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarios.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos “in situ”, como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la Dirección Facultativa correrán a cargo del constructor sin perjuicio de que éste deriva responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

2.3. FACULTATIVAS Y LEGALES

Es obligación y responsabilidad del contratisa la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas que resulten previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, el Estudio de Control de Calidad y Libro de control, o que se determinan en el transcurso de la construcción por parte de los técnicos integrantes de la Dirección Facultativa.

Es obligación del constructor prever en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas- los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las direcciones del Proyecto de Ejecución, Estudio de Control, Libro de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

- Control de Calidad de Ejecución
- Control de Calidad de Materiales
- Control de Calidad Geométrica

contemplando quién es el que realiza el Control de Calidad distinguimos entre:

- Control de Calidad de Producción (CCP)
- Control de Calidad de Recepción (CCR)

3.1. CONTROL DE CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN

La responsabilidad de la calidad de la ejecución de la obra, bajo los tres conceptos de calidad citados (Materiales, Ejecución y Geometría) corresponde a quien, en relación contractual tiene contraídas las obligaciones de calidad con la parte contratante, en este caso el Contratista..

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales, maquinaria y garantías que se aporten. Entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).

- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como instalaciones de fabricación y colocación de materiales (nuevamente el control del Contratista en este aspecto supone “asegurarse” de que los medios materiales de producción tienen capacidad de producción con calidad).

- Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen, realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone “asegurarse” de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta).

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma “asegurarla”. Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es comprobar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, comprobación de marcados CE etc. Es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, en lo que respecta al Control de Calidad de Materiales se realizará con los medios del Laboratorio de Ensayos, que la propiedad contratará a tal efecto. Los controles de calidad de ejecución y calidad geométrica se realizarán mediante el equipo de Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo fuesen necesarios.

3.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA RECEPCIÓN

El control de calidad de la recepción engloba:

- Los ensayos de Control de Calidad de Materiales o unidades de obra que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial o rechazo de los mismos.

- Los Controles de Calidad de la Ejecución que comprenden procedimientos constructivos y tolerancias de los medios de producción, etc. que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial o rechazo de los mismos.
  Los referidos procedimientos constructivos, especificaciones de tolerancias, etc. a aplicar serán, por el orden en que se expresa a continuación, los definidos en
  -Los distintos documentos del Proyecto
  -La Normativa técnica vigente.
  -Las Órdenes Circulares de la Dirección General correspondiente.

-Posibles Recomendaciones de organismos o instituciones especializadas.

- El Control de Calidad Geométrico que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, será el que realice directamente el equipo de Dirección de Obra.

3.2.1.Conformidas de los materiales y productos con el marcado CE

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a la obra y que deban incorporar el marcado CE por encontrarse incluidos en las familias de productos de construcción publicadas en BOE, de acuerdo con una norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE (Documento de Idoneidad Técnica Europeo), serán sometidos a su control de recepción mediante la exigencia del etiquetado del marcado CE y la declaración CE de conformidad correspondiente, firmada por el fabricante.

El Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) 305/2011, establece las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción en la Unión Europea, incluyendo una lista con los productos que lo requieren.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

3.2.2.Control de recepción mediante ensayos

Para asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes (Reglamentos, Pliegos o Instrucciones, etc.), en algunos de los productos y unidades de obra que conforman el proyecto será necesario realizar ensayos y pruebas, según lo estipulado en dichas normativas.

En este anexo se presentan los ensayos necesarios para el control de calidad de los materiales, utilizando los métodos normalizados europeos.

3.2.3.Control de recepción en obra

El sistema de control de recepción de materiales en obra consiste en la verificación del marcado CE para los materiales que lo requieran o procedimientos de ensayo aplicados por volumen requerido del mismo que serán ensayados mediante los métodos que se recogen a continuación para asegurar que los productos que se empleen se adecuen a las prescripciones técnicas descritas en el Pliego.

La toma de muestras tiene el objeto de evaluar la conformidad del producto. La cantidad de material requerida se especifica en cada ensayo.

Se recogen en el apartado 3.4 los materiales que serán sometidos a control de calidad mediante ensayos.

3.3. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCION (PPI)

En contratista en su Plan de Calidad presentado previoa al inicio de la obra será el encargado de incluir en el mismo unn listado don las fichas del programa de puntos de Inspección (PPI)
Se efectuará sobre unidades de obra y materiales.
En el Programa de Puntos de Inspección deberá quedar recogido para cada una de las unidades de obra y materiales afectados, los siguientes puntos:

- La consistencia de la inspección.

Se realizará sobre todos los materiales y unidades de obra, respondiendo a las condiciones de aceptación y rechazo marcadas en el Documento Nº 3.- Pliego de Condiciones, y en ningún caso el Contratista ejecutará obras ni pondrá materiales no aprobados previamente.

- La frecuencia de la inspección.

Una vez aprobado el Plan de Obra y el Plan de Control de Calidad, presentado por el Contratista y comenzadas estas se realizarán las visitas establecidas, así como aquellas que la Dirección de Obra y la Asistencia Técnica consideren de interés para la inspección y seguimiento de las obras, incluso se visitarán los almacenes de acopio de material, para comprobar su correcto estado de conservación.

- Rangos y tolerancias de la inspección.

Se cumplirá el programa de inspección establecido para el seguimiento de las obras, siendo obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra y la Asistencia Técnica de cualquier contingencia o cambio de ejecución de alguna obra, tanto por si hubiera que adelantar la fecha o retrasarla.
Siendo obligación también del Contratista avisar al Laboratorio de Ensayos designado por la Propiedad para la toma de muestras, indicándole estas incidencias.

- Procesos operativos.

Para la toma de muestras y realización de ensayos “in situ” es absolutamente imprescindible la colaboración del Contratista, que deberá avisar al Laboratorio de Ensayos, designado por la Propiedad, doce (12) horas como mínimo, antes de comenzar cada unidad de obra, así como de la llegada a obra de partidas de materiales o elementos objeto de control, antes de pasadas doce (12) horas.

3.4. ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

Se realizará en control de calidad y ensayos que se muestran a continuación

3.4.1.Aridos reciclados

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses
Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras. La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%). El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1). El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

3.4.2. Zahorras

Se comprobará la ejecución de la unidad de obra “Base de zahorras “ según los criterios establecidos en el Artículo 510. ((ORDEN FOM/2523/2014 + ORDEN FOM/510/2018) del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en España (PG-3)

Se define como zahorra artificial el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.
La zahorra a emplear deberá cumplir los requerimientos de ZA-25

Los criterios de aceptación serán:

Propiedad	Valor								
Granulometría		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN-933-2 (mm)							
		40	32	20	10	5	2	0,4	0,08
	ZA-25	100	75-100	50-80	35-60	20-40	8 -22	0-10	0-10

Resistencia a la fragmentación (Los Ángeles)	LA < 30
Equivalente de arena	EA > 30
Plasticidad	No plástica (IP < 6)
Peso específico	> 2.6 g/cm³
Densidad seca máxima	> 2.1 g/cm³
Índice CBR (post-saturación)	> 70
Hinchamiento	< 0.5%
Contenido de finos	< 9% (pasante por tamiz 0.063 mm)
Índice de lajas	FI < 35

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla anterior siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+
En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas

Contol de ejecución y ensayos
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad después de la compactación no sea inferior al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en ensayos de compactación Proctor Modificado de referencia..
Se realizarán 7 ensayos de humedad-densidad por lote para comprobar el grado de compactación. El volumen de los lotes será de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500m^2)

Ensayos de referencia
- Ensayo de compactación Proctor

El ensayo de compactación de referencia será el Proctor modificado (UNE 103501).
En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares.
El volumen de los lotes será de mil metros cúbicos (1.000 m^3)

- Ensayo de placa de carga

Para determinar el módulo de deformación se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado.
En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.
En caso de necesidad, el Director de obra podrá fijar otras condiciones de ensayo, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga Ev2, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga. El volumen de los lotes será de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500m^2), realizando un ensayo por lote.

3.4.3. TERRAPLÉN

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el PG-3 y en Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Los materiales permitirán cumplir las condiciones de suelo adecuado, extendiendo de manera uniforme en tongadas de 25 cm.

Antes de iniciar la estensión del material, se procederá a una primera caracterización del mismo cuyo objeto será comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el PG-3/75 y los Pliegos de Prescripciones Técnicas. Los ensayos de caracterización serán los siguientes:

· Por cada 1.000 m^3 de material: - Próctor Modificado s/NLT 107:91
· Por cada 5.000 m^3 de material: - Ensayo granulométrico s/NLT 104:91
- Determinación de Límites de Atteberg s/NLT 105/106:91
· Por cada 10.000 m^3 de material:- Indice de C.B.R. en Laboratorio s/NLT 111:87
- Determinación de Materia Orgánica s/NLT 118:91
- - Contenido en sales solubles

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 m^2 de tongada o fracción diaría compactada si esta es menor.
Si la fracción diaria es superior a 5.000 m^2 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 placa de carga.
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.

3.4.4.Hormigones

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en los artículos 56 y 57 del Código Estructural. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El hormigón considerado en este Proyecto, cuyas características son precisamente objeto del presente Plan de Control, es el siguiente:

Hormigón para armar HA - 30 / B / 20 / XC4
Hormigón para armar,20% áridos reciclado, HRA - 30 / F / 20 / XC4

Control de los procesos de hormigonado
La Dirección Facultativa comprobará, antes del inicio del suministro del hormigón, que se dan las circunstancias para efectuar correctamente su vertido. Asimismo, se comprobará que se dispone de los medios adecuados para la puesta en obra, compactación y curado del hormigón.
El Código Estructural establece varias condiciones específicas para el hormigonado en tiempo frío. Según el artículo 52.3.1, la temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no debe ser inferior a 5°C. Además, se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.

En situaciones donde se prevé que la temperatura ambiente pueda descender por debajo de 0°C en las siguientes 48 horas, se deben tomar medidas adicionales para proteger el hormigón durante su fraguado y primer endurecimiento.Esto puede incluir el uso de aditivos aceleradores de fraguado o productos anticongelantes específicos para el hormigón previa autorización de le Dirección Facultativa..
Se comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas y que se evita la segregación durante la colocación del hormigón.
La Dirección Facultativa comprobará que el curado se desarrolla asegurando su adecuada resistencia y durabilidad.

-Duración del Curado: El curado debe mantenerse durante el tiempo necesario para que el hormigón alcance la resistencia y durabilidad especificadas. Generalmente, esto implica mantener el hormigón húmedo durante al menos 7 días.
-Métodos de Curado: Se pueden utilizar diferentes métodos de curado, como el curado con agua, el uso de membranas de curado, o el curado al vapor. Cada método tiene sus propias recomendaciones y debe ser aprobado por la Dirección Facultativa.
-Condiciones Ambientales: Es crucial proteger el hormigón de condiciones ambientales adversas, como temperaturas extremas o vientos fuertes, que puedan afectar el proceso de curado.
-Control de Calidad: Durante el proceso de curado, se deben realizar controles periódicos para asegurar que se están cumpliendo las condiciones especificadas en el proyecto.

Una vez desencofrado el hormigón, se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueras, nidos de grava u otros defectos que, por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido, en su caso, por el
proyecto, la Dirección Facultativa valorará la conveniencia de proceder a la reparación de los defectos y, en su caso, el revestimiento de las superficies.

Comprobación de la conformidad de los materiales

Los criterios generales para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón y de las armaduras:

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, será suficiente para comprobar su conformidad la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto.
En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- Un control documental,
- En su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 21 del CE.
- En su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Realización de ensayos en el hormigón
La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad.
De acuerdo con el Artículo 57 del CodE, los ensayos sobre el hormigón se llevarán a cabo a la edad de 28 días, siguiendo las normas que se resumen a continuación.

Ensayos de docilidad UNE-EN 12350-2
Ensayos de resistencia del hormigón UNE-EN 12390-2 / UNE-EN 12390-3
Ensayo de penetración de agua en el hormigón UNE-EN 12390-8

Control del suministro

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo Nº 04 del Códifo Estructural

- Identificación del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la central de hormigón.
- Identificación del peticionario.
- Fecha y hora de entrega.
- Cantidad de hormigón suministrado.
- Designación del hormigón según se especifica en el Código Estructural..
- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:
- tipo y contenido de cemento,
- relación agua/cemento,
- contenido en adiciones, en su caso
- tipo y cantidad de aditivos
- Identificación completa del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 57 del CE. Cuando la consistencia se haya definido por su tipo se aceptará el hormigón cuando la media aritmética de los dos valores obtenidos esté comprendida dentro del intervalo correspondiente. Si la consistencia se hubiera definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia, definida en el Artículo 33.5 del CE y que se recoge en la siguiente tabla.

Tipo de consistencia	**Asentamiento en cm**
Seca (S)	0-2
Plástica (P)	3-5

Blanda (B)	6-9
Fluida (F)	10-15
Líquida (L)	16-20

El incumplimiento de los criterios de aceptación implicará el rechazo de la amasada.

Control estadístico de la resistencia del hormigón
El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el Proyecto.
La frecuencia y los criterios de aceptación aplicables en los ensayos de resistencia a compresión dependerán de la posesión o no de un distintivo de calidad del hormigón y de la modalidad de control que se adopte en el proyecto, que podrá ser:

- Control estadístico
- Control al 100 por 100
- Control indirecto

En el presente Proyecto se utiliza el control estadístico, por lo que a él se refieren las siguientes especificaciones.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, siendo su volumen máximo de 100 m³ en el caso de muros, 50 m³ para estribos, 300 m³ para losas de tablero y 100 m³ para losas de pavimentos.
Todas las amasadas de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.
Los criterios de aceptación, para un número N de amasadas controladas es el siguiente:

- Caso 1: hormigones en posesión de un distintivo de calidad, el criterio de aceptación viene definido por la fórmula

$$xi \geq fck$$

  donde xi representa el valor medio de las resistencias obtenidas en cada uno de los N ensayos llevados a cabo.
- Caso 2: hormigones sin distintivo, la aceptación se obtiene de la aplicación de la fórmula

$$f(\bar{x}) = \bar{x} - K2rN \geq fck$$

  donde f representa la función de aceptación del valor medio de las resistencias obtenidas, K2 es una constante definida en el Artículo 57 del CodE y rN es el recorrido muestral.
- Caso 3: hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón, la aceptación se obtiene de la aplicación de la fórmula

$$f(x(1)) = x(1) - K3s* \geq fck$$

  donde f representa la función de aceptación del valor mínimo de las resistencias obtenidas, K3 es una constante definida en el Artículo 57 del Código Estructural y s*35 es el valor de la desviación típica muestral.

3.4.5.ACERO PARA ARMADURA PASIVA

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en los artículos 56 y 57 del Código Estructural. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
El acero considerado en este Proyecto, cuyas características son precisamente objeto del presente Plan de Control, es el siguiente:

Armadura B 500 SD

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las comprobaciones experimentales de las armaduras que se esfecifican mas adelante.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con la instrucción del CE, así como con la norma EN 10.080. La demostración de dicha conformidad se podrá efectuar mediante:

- la posesión de un distintivo de calidad con un reconocimiento oficial en vigor,
- la realización de ensayos de comprobación durante la recepción. En dicho caso, según la cantidad de acero suministrado, se diferenciará entre suministros de menos o más de 300 toneladas. En este proyecto, el suministro será meror de 300 toneladas

Además, se realizarán dos ensayos por lote para comprobar la conformidad respecto a la carga de despegue, así como la comprobación de la geometría sobre cuatro elementos por cada lote definido mediante la aplicación de los criterios indicados en el apartado 7.3.5 de la UNE-EN 10080.
La Dirección Facultativa rechazará el empleo de armaduras normalizadas que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. A estos efectos, se entenderá como excesivo el grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la barra es superior al uno por ciento. Asimismo, se deberá comprobar también que, una vez eliminado el óxido, la altura de corruga cumple los límites establecidos para la adherencia con el hormigón, según el artículo 37º del CE.

Control del suministro

Cada partida de acero pasivo empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro facilitada por el Suministrador de la armadura, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo Nº 04 del Códifo Estructural y se enuncia a continuación. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de las armaduras afectadas por el mismo.

- Identificación del suministrador.
- Cuando esté vigente el marcado CE número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor), o en su caso, indicación de autoconsumo.
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 34.2 de este Código.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la fábrica.
- Identificación del peticionario.
- Fecha de entrega.
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero.
- Diámetros suministrados.
- Designación de los tipos de aceros suministrados.
- Forma de suministro (barra o rollo).
- En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Identificación del lugar de suministro.

Comprobaciones experimentales de las armaduras
El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de sus características mecánicas, la de sus características de adherencia y la de sus dimensiones geométricas, así como la de otras características adicionales cuando se utilicen procesos de soldadura resistente.
En el caso de que las armaduras elaboradas estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía, la Dirección Facultativa podrá eximir de la totalidad de las comprobaciones experimentales a las que hace referencia este apartado.
A los efectos del control experimental de las armaduras, se define como lote al conjunto de las mismas que cumplen las siguientes condiciones:
El tamaño del lote no será superior a 40 toneladas.
Con carácter general los ensayos deben ser efectuados por laboratorios de control que cumplan lo establecido en el articulado. Sin embargo, en el caso de armaduras elaboradas o ferralla armada mediante procesos que estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se permite que la determinación de la geometría de la corruga pueda ser efectuada directamente por la entidad de control de calidad, con el objeto de acelerar los plazos para el suministro y la puesta en obra de unos elementos cuyo control de producción está supervisado por la entidad de certificación y reconocido oficialmente por la Administración

Control de recepción
De acuerdo con el Artículo 37 del CE los ensayos sobre el acero se llevarán a cabo siguiendo las normas que se resumen a continuación.

Tipo de consistencia	**Asentamiento en cm**

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas	UNE-EN ISO 15630-1 UNE-EN ISO 15630-2 UNE-EN ISO 10080
Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características de adherencia	UNE-EN ISO 15630-1

Por otra parte, los ensayos para la comprobación de la conformidad de la geometría se llevarán a cabo mediante:

- La determinación de sus dimensiones longitudinales, con una resolución de medida no inferior a 1,0 mm.
- La determinación de sus diámetros reales de doblado mediante la aplicación de las correspondientes plantillas de doblado.
- La determinación de sus alineaciones geométricas, con una resolución de estas no inferior a 1º.

3.4.6.ACERO ESTRUCTURAL

Todos los materiales deberán tener marcado CE, serán aceros de siderurgias de países pertenecientes a la Unión Europea y se suministrarán con un documento conforme a la EN 10204, tipo 3.1 (antiguo tipo 3.1.B), que garantice la realización, por parte del suministrador, de la inspección y ensayos necesarios para el cumplimiento de los requisitos de las a la Norma *EN 10021:2008 Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.*

No se admiten aceros, materiales de aportación, tornillos, etc., que no cumplan estos requisitos.

Todos los ensayos que hayan de efectuarse, complementariamente al certificado, deberán ser realizados por una empresa independiente de control acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) a tal fin.

El Cliente podrá realizar ensayos sobre el material suministrado, independientemente de los ensayos que debe realizar el Industrial. El coste de estos ensayos será a cargo del Cliente, si los ensayos dan resultados correctos. Si alguno de estos ensayos no da resultados correctos, todos los gastos de los contra ensayos, según EN 10021, y los gastos de controles sucesivos, serán por cuenta del Contratista. Si estos contra ensayos no diesen resultados correctos, se rechazará el suministro.

El Certificado de Control, para chapas y perfiles, contendrá la indicación de número de colada y las características químicas y mecánicas demostrativas de su calidad. Los ensayos de las propiedades que a continuación se señalan, que no vengan recogidos en los certificados emitidos por la siderurgia, deberán ser realizados por empresa de control acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) a tal fin, que debe ser externa al Industrial fabricante de la estructura. El coste de estos ensayos será a cargo del Industrial.

Calidad de las chapas y perfiles

Los perfiles o tubos que se definan curvados en proyecto deberán hacerse por curvado en frío, según se especifica en otro apartado de esta especificación. Si el tamaño, u otros motivos, dificulta o impide su curvado, el Contratista sustituirá este perfil o tubo por elementos armados formados por chapas, de espesor igual o superior, que se corten con la forma correspondiente. Estos posibles cambios no supondrán incremento ni de medición ni de precio respecto a los del proyecto.

Todos los materiales deberán disponer de marcado CE y Certificado de Control. En general, los ensayos serán específicos y se ajustarán a la Norma EN 10021. El citado documento se incorporará a la documentación de Control de Calidad.

El Certificado de Control, para chapas y perfiles, contendrá la indicación de número de colada y las características químicas y mecánicas demostrativas de su calidad. Los ensayos de las propiedades que a continuación se señalan, que no vengan recogidos en los certificados emitidos por la siderurgia, deberán ser realizados por empresa de control acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) a tal fin, que debe ser externa al Industrial fabricante de la estructura. El coste de estos ensayos será a cargo del Industrial. Las características pedidas son:

- Composición química.
- Características mecánicas: Límite elástico, resistencia a la tracción y alargamiento demostrativas de su tipo.
- Ensayo de plegado, si existe algún plegado de chapa en el puente.
- Cuando el acero sea de calidad JO, J2 o K2 o S460, el Certificado deberá incluir el Ensayo de flexión por choque, según EN 10045, a la temperatura correspondiente a su clase (por ejemplo, J2 a –20ºC).

Características de resistencia perpendicular al espesor (calidad Z), en las chapas definidas con este requisito según planos.

- Todas las chapas de espesor mayor o igual a 20 mm (y todas las de cualquier otro espesor que trabajen en sentido perpendicular a su espesor, como las chapas frontales de las uniones atornilladas y las chapas de anclaje), serán examinadas por ultrasonidos, mediante un control periférico y por cuadrícula de 10 cm x 10 cm y deberán resultar de este examen clasificadas como clase S2 y E3 de acuerdo con la Norma UNE-EN 10160. Además, en las chapas de uniones frontales, una vez cortadas estas, se examinará la línea a la que acomete el ala a tracción del perfil o viga: en esa línea la chapa será de clase S3 y E4 según la Norma citada.
- En los aceros de bulones, anclajes o cualquier otro material con posible tratamiento térmico, además del correspondiente certificado con características químicas y mecánicas, se sacarán probetas del producto suministrado, para asegurar las propiedades después del tratamiento térmico. Se ensayarán estas probetas para obtener las características mecánicas: Límite elástico, límite de rotura, alargamiento en rotura, dureza superficial y resiliencia a 0ºC.

La verificación de estas características se realizará por coladas y la unidad de inspección será menor o igual a 40 ton de cada espesor de chapa y cada tipo de perfil.

El resultado de todos estos ensayos será incluido en el certificado de control expedido por el fabricante o suministrador o se adjuntará a éste. Este certificado puede ser expedido por el departamento de control del fabricante siempre que éste sea independiente del departamento de ejecución y disponga de laboratorio.

Las tolerancias geométricas de suministro estarán de acuerdo con lo previsto para chapas, perfiles, y tubos, en las normas UNE 36xxx, EN10xxx, y en la EN 1090.

Inspección de uniones soldadas

Los criterios de aceptación de los ensayos no destructivos serán los correspondientes al nivel B (zonas EXC3) o nivel B+ (zonas EXC 4) de la norma EN ISO 5817 y se realizarán según EN 970 (inspección visual, VT), EN 1435 (radiográfica, RT), EN 1714 (ultrasónica, UT), EN 1290 (por partículas magnéticas, MT) y EN 571-1 (por líquidos penetrantes, PT).

Se realizará una inspección mediante líquidos penetrantes, de un 10% del total de la longitud de las soldaduras en ángulo. Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo Inspector que seleccionará estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones. Cuando la porosidad superficial sea excesiva, a juicio del inspector, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón, por partículas magnéticas.

Asimismo, se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas, perfiles o tubos en continuación, como de uniones en T (rigidizadores con alas, por ejemplo), cuando éstas sean a tope. Cuando coexistan los dos procedimientos de inspección, en una misma costura deberán simultanearse ambos, cuando esto sea posible: es decir, la radiografía se obtendrá de la zona ya inspeccionada por ultrasonidos.

Los equipos de ultrasonidos deberán disponer de registro. En las inspecciones por ultrasonidos, cuando el defecto sea falta de fusión o de penetración, deberá el inspector cuantificar este defecto durante la inspección no limitándose a dar por rechazada la soldadura, sino detallando en el documento de inspección la posición del defecto, la profundidad máxima y mínima del mismo (de modo que pueda deducirse los mm de la falta de penetración o fusión, si es éste el defecto) y la longitud de este dentro de la longitud total del cordón. Debe pedirse específicamente este requisito, al inspector, para evitar rechazos de zonas que, si el defecto es muy pequeño, pueden considerarse admisibles. No obstante, la decisión de juzgar admisibles estas zonas, corresponde únicamente al director/directora de obra, quien lo consultará con el autor del proyecto.

A cada documento de los resultados de las diferentes inspecciones efectuadas, se le añadirá un plano de proyecto, en el que se señale el elemento y zona inspeccionada. A este plano, se le añadirán los croquis necesarios que permitan identificar en ese elemento, el cordón de soldadura inspeccionado y la zona inspeccionada dentro de ese cordón. No se admitirán documentos de resultados de inspecciones que no vengan acompañados por documentación suficiente para conocer la posición de dicha inspección.
Los porcentajes de inspección están referidos a la longitud total de los cordones, y se realizará cada inspección de las señaladas a continuación en todos los cordones y empalmes, por lo que no quedará ninguna unión sin inspeccionar.

La inspección de las soldaduras en taller será la siguiente:

- Estructura principal formada por el cordón superior, diagonales y cordón inferior: soldaduras a tope de chapas de alma y alas de las patas: Inspección al 100% por ultrasonidos.

- Resto de soldaduras, efectuadas de igual forma a tope: Inspección del 25% por ultrasonidos, con al menos 1 radiografía por cada dos metros inspeccionados por ultrasonidos.
- Las soldaduras efectuadas en el montaje en obra serán inspeccionadas con una cuantía el doble de la señalada para las soldaduras en taller.

Esta previsto que las armaduras realizadas en obra se ejecuten por el personalque realiza las soldaduras en taller y bajo los mismas condiciones técnicas.

Los porcentajes de inspección están referidos a la longitud total de los cordones, y se realizará cada inspección de las señaladas a continuación en todos los cordones y empalmes, por lo que no quedará ninguna unión sin inspeccionar.

TIPO DE UNIÓN DE SOLDADURA	VT	UT	MT
Soldadura en ángulo realizada desde ambos lados	100%		50%
Soldadura a tope de chapas en ángulo realizada desde ambos lados	100%		50%
Soldadura a tope de chapas en ángulo realizada desde un solo lado	100%		100%
Soldadura a tope en empalme de chapas realizada desde ambos lados	100%	50%	
Soldadura a tope en empalme de chapas realizada desde un solo lado	100%	100%	
Soldaduras realizadas en obra	100%	100%	

Siendo:

VT - Inspección visual
TU - Inspección por ultrasonidos
MT - Inspección por partículas magnéticas

En el caso que no se pueda realizar algunas de las inspecciones señaladas o que el Inspector que efectúa el control no garantice el resultado que se persigue con las mismas, se realizará a cargo del Contratista otro tipo de inspección más adecuada, con los mismos porcentajes señalados.
Preferentemente se localizarán las inspecciones en las zonas de cruce de dos o más cordones y en el principio y finales de estos. El resto de las posiciones a controlar serán fijadas por la Dirección de obra, sobre los planos de taller.
Una vez que se detecte algún defecto no admisible, en cualquier tipo de inspección, se reparará e inspeccionará la zona reparada y su unión con las contiguas. Además, se deberá realizar otra radiografía (o inspección ultrasónica si no es posible la radiografía) en ese mismo empalme, o en otro si no es posible, aplicando a éste el mismo criterio. En el caso de que, en una misma costura, o empalme, se detecten, en cualquiera de las inspecciones señaladas, dos o más defectos, se inspeccionará toda la costura al 100%. Asimismo, si del control efectuado en toda la estructura se detecta más de un 5% de soldaduras defectuosas, el director/a de obra podrá pedir una inspección al 100%.

La Dirección de obra se reserva el derecho a efectuar cuantos controles considere convenientes, incluida la toma de cupones sobre la estructura ya soldada, a los que se aplicarán los mismos criterios de aceptación señalados. El coste de estos controles adicionales será por cuenta del Cliente si el resultado de estos es aceptable según este Pliego. Si no lo es, el Contratista correrá con los gastos de inspección de las soldaduras defectuosas, con los gastos de la reparación de estas y con los gastos de las inspecciones adicionales a que den lugar estos defectos, de acuerdo con el párrafo anterior.

Todos los gastos derivados tanto del control señalado como del exceso de control producido por la mala ejecución o por la detección de defectos (nueva inspección de zonas reparadas, inspección al 100% si hay excesivos defectos, etc.), correrán a cargo del Contratista, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado que no tendrán variación por estas causas.
Cuando las chapas tengan espesores superiores a 50 mm, o sean de calidad S690, el Industrial deberá tener testigos de prueba para las soldaduras a tope, y se realizarán ensayos destructivos sobre los mismos, que serán fijados por la Dirección de obra.
En 1 de cada 4 empalmes a tope (que serán definidos por la Dirección de obra después del desarrollo de los planos de taller), en los que una de las dos chapas sea superior a 50 mm, o en chapas de calidad S690, se colocará un cupón de prueba de 300 x 400 mm, según croquis. El espesor de las chapas del cupón será el mínimo espesor de las chapas a unir, y tendrán sus mismas preparaciones de borde. Una vez finalizados los ensayos no destructivos, de todos estos cupones se elegirán 3 por la Dirección de obra

Sobre estos cupones se realizarán los ensayos que a continuación se indican:

- Ensayo de dureza HV10 sobre los tres cupones. Se realizará sobre un corte transversal de la probeta, en dos líneas transversales a la soldadura, situadas una de ellas a 2 mm de la cara superior de la chapa y la otra, a 2 mm de la cara inferior a lo largo de cada una de estas líneas, se medirán 3 huellas

en el material base, 3 en la ZAT, 3 en la soldadura, 3 en la ZAT opuesta y 3 en el material base opuesto. Se considerará admisible cuando la dureza no supera en ninguna huella el valor 350HV 10.

- Ensayos de tracción y doblado transversal sobre los tres cupones: Se admite la aplicación de probetas múltiples conforme a ASME IX QW 151.1 y QW 161.1. En el ensayo de tracción se medirán alargamientos. Los criterios de aceptación serán los de ASME IX QW 153.1 y QW 163.
- Ensayo de resiliencia sobre uno de los tres cupones. Si este ensayo no da resultados positivos, se ensayarán también los otros dos cupones.
- En el caso de que los anteriores ensayos (incluso la resiliencia) no den resultados admisibles, a elección de la Dirección de obra, se procederá a efectuar una de las siguientes acciones:
- Se levantará la unión de la que proceden, soldándola de nuevo.
- Se eliminará la soldadura y la chapa adyacente, en una distancia de al menos 100 mm a cada lado de la soldadura, procediendo a poner nueva chapa con sus correspondientes empalmes.
-

Además de lo anterior se efectuarán los mismos ensayos sobre un cupón que no hubiese estado previsto ensayar.

Si una vez finalizados los ensayos, de todos los cupones ensayados, se encuentran defectuosos más de un 25% de los mismos, se rechazará el suministro.
Todos los gastos derivados tanto del control señalado como del exceso de control producido por la mala ejecución o por la detección de defectos, correrá a cargo del Contratista, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado que no tendrán variación por estas causas.

Inspección del conector

Ensayos de producción:
Los dos primeros pernos soldados cada día, por cada operario y tipo de perno, después de haber enfriado, se les doblará, golpeando con maza, un ángulo de 45º. Si alguno de ellos falla, y se produce la rotura de la zona soldada, deberá corregirse el procedimiento, soldar y ensayar una nueva pareja. Si nuevamente fallase alguno, será necesario rehomologar el procedimiento. Si el acortamiento de un conector después de soldado es insuficiente (menos de 1.6 mm respecto a lo especificado) se debe dejar de soldar y corregir las causas. El acortamiento de un conector después de soldado será de 2 a 4 mm.

Inspección visual y corrección de defectos: Se realizará una inspección visual al 100% de la soldadura de los pernos: Aquellos pernos en que el cordón de soldadura haya resultado incompleto (< 360º)
deberán ser reparados rellenando la parte sin soldadura con un cordón que tenga como mínimo una altura de 8 mm, y que exceda en un mínimo de 10 mm de la zona sin soldadura por cada lado.
El relleno se hará mediante un procedimiento de soldadura manual por arco con electrodos de 4 a 4.8 mm, de bajo contenido en hidrógeno.

Ensayos no destructivos:
Se realizará una inspección del 2% de todos los pernos colocados, y todos en los que se ha tenido que repasar la soldadura, consistente en someterles al ensayo de doblado a 15º de la vertical, bien con maza o haciendo palanca con un tubo, una vez fría la soldadura. Si falla la unión, o la soldadura queda agrietada, lo que se comprobará con líquidos penetrantes, el perno será sustituido. Esta inspección se realizará preferentemente a aquellos pernos cuyo cordón presente un aspecto rugoso, poroso no brillante, con mordeduras, o insuficientemente acortado. Por cada perno cuya unión no sea correcta, en este ensayo, se inspeccionarán tres nuevos pernos. Esta inspección se realizará, preferentemente, sobre los primeros pernos de modo que, en caso de fallo, se tomen medidas correctoras.

En las zonas donde deba eliminarse un perno mal soldado, se dejará una superficie lisa rellenando previamente las mordeduras con electrodo de bajo contenido en hidrógeno.

Inspección de la pintura de protección
Se medirán en, al menos, 10 puntos de cada tramo de 10 m (mínimo 20 puntos por cada 100 toneladas de estructura pintada), el espesor de película seca y en 2 puntos de cada tramo (mínimo 5 puntos por cada 100 toneladas de estructura pintada), la adherencia de la protección.
Se medirán los espesores de película seca según la Norma SSPC-PA-2, aunque con tolerancia en menos 0, efectuándose dos nuevos controles por cada uno que tenga espesor inferior al nominal, a los que se les aplicará el mismo criterio: se rechazarán las piezas que presenten en el 10% de las mediciones, espesor menor del nominal (tolerancia en menos, cero), o bien las piezas que en algún punto tenga un 15% menos del espesor nominal. Las pruebas de adherencia se efectuarán con el test ELCOMETER, aceptando un valor mínimo de la adherencia de 2.5 N/mm2, efectuándose dos nuevos controles por cada uno rechazado, a los que se les aplicará el mismo criterio: se rechazarán las piezas que presenten en el 10% de las mediciones adherencia menor de la señalada.

Para el control de calidad de la estructura metálica, el taller de fabricación y montaje de la estructura deberá presentar a la Dirección de Obra, a través del contratista, toda la documentación de calidad y un PPI (Plan de Puntos de Inspección). Toda esta documentación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra antes del inicio de suministro de material para la fabricación de la estructura.

El PPI incluirá al menos los contenidos y controles fijados en el PPI que se incluye en el presente anejo como ejemplo.
Todas estas inspecciones se realizarán en obra antes o después del montaje, como fije la Dirección de obra, e incluirán las zonas parcheadas en obra, y la pintura sobre soldaduras, a las que se prestará especial atención.
Realización de ensayos en el acero estructural

Los ensayos sobre el acero estructural se llevarán a cabo siguiendo las normas que se resumen a continuación:

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas	UNE-EN ISO 6892-1:2010 UNE-EN ISO 148-1:2011
Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características químicas	UNE 7027:1951 UNE-EN ISO 439:2011 UNE 7014:1950 UNE 7019:1950
Ensayo visual soldaduras	UNE-EN ISO 17637:2011
Ensayo soldaduras partículas magnéticas	UNE-EN ISO 17638:2010
Ensayo soldaduras ultrasonidos	UNE-EN ISO 17640:2011

3.4.7.MICROPILOTES

Se comprobará la ejecución de los micropilotes cumple los criterios de calidad establecidos en la norma UNE-en-14199 y en la Guía para el proyecto y la ejecución de Micropilotes en las obras de carretera.

A los efectos del control del suministro de los productos de acero para armadura tubular, se denomina partida al material que cumpla simultáneamente las siguientes condiciones:

- Que corresponda al mismo tipo de perfil hueco.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

Para la armadura tubular, a la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:
Nombre y dirección de la empresa suministradora.
Fecha de suministro.
Identificación del vehículo que lo transporta.
Número de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, alfabricante y su contenido (peso, número de perfiles, tipo y grado de acero del material base de partida).

Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación:
Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características especificadas en la norma UNE EN 10210 ó UNE EN 10219, según corresponda.
Resultados de los ensayos que justifiquen que los productos de acero cumplen las características anteriormente citadas.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se debe procedera comprobar el correcto marcado de los perfiles o paquetes de perfiles, que debe incluir la designación abreviada de la norma que corresponda, el tipo y grado de acero y el nombre o las siglas del fabricante.

Ejemplo: EN10210 – S275 JO + Marca del fabricante

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto incluirá los criterios para llevar a cabo el control de los acopios.

Cemento

Para la inyección de lechada se empleará cemento tipo CEM I-42,5 R.

Se cumplirá con lo especificado en el artículo 202 del PG-3 así como el PPT del Proyecto .

Control de ejecución

Control de la perforación y colocación de la armadura

Durante la ejecución de los micropilotes se comprobará que se cumplen los procedimientos y secuencias constructivas establecidas en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

Al realizar la perforación se comprobará que el estado y características del terreno se corresponden con las previstas en el proyecto.

En caso contrario se deberán analizar las potenciales repercusiones de dichas variaciones en la propia concepción del micropilote y en su proceso de ejecución.

En caso de que fuera necesario emplear sistemas de perforación diferentes de los previstos en el proyecto, deberá tenerse en cuenta su repercusión en la determinación del valor de la resistencia estructural, a través del coeficiente de influencia del tipo de ejecución.

Se comprobará el replanteo de cada uno de los micropilotes, ejecutándose posteriormente la perforación con las tolerancias geométricas establecidas.

Control de la fabricación de la lechada o mortero del proceso de inyección

Se efectuarán controles para verificar la idoneidad, tanto de la fabricación de la mezcla, como del proceso de inyección.

La relación agua/cemento (a/c) será de 0,50.

En el proyecto o en el protocolo de ejecución, se dividirá la obra en lotes de control y se fijará el número de muestras y ensayos a llevar a cabo por cada lote, atendiendo a las características de la obra, la función de los micropilotes, el carácter temporal o permanente de los mismos, etc., incluyendo como mínimo los siguientes:

Se llevarán cabo con frecuencia diaria, al menos los siguientes controles:

Tiempo de amasado.
Relación agua/cemento (a/c).
Cantidad de aditivo utilizado.
Viscosidad con el cono Marsh.
Densidad aparente de la lechada con una balanza de lodos, inmediatamente antes de la inyección.
Al menos una vez cada diez (10) días en los que se produzcan operaciones de inyección, se efectuará una toma de muestras para realizar los siguientes ensayos:
De resistencia a compresión de la lechada o mortero, mediante la rotura de una (1) probetas a veintiocho días (28 d) de edad.
De exudación y reducción de volumen. Se comprobará que los valores de los parámetros controlados coinciden con los establecidos en el proyecto y en el protocolo de ejecución.

Partes de trabajo

Una vez se haya concluido la ejecución de cada micropilote, se completará un parte de trabajo.
Ubicación y numeración de cada micropilote, referida a planos.
Comprobación del replanteo de cada taladro.
Datos de la perforación: fecha y horas de inicio y conclusión, longitud, inclinación, tipo de avance (rotación o rotopercusión), tipo de sostenimiento (entubación perdida o recuperable, empleo de lodos, perforación estable, etc.), diámetros (en el terreno y en el cimiento antiguo en su caso), así como descripción cualitativa del terreno y de su dureza, afluencia de agua y cualquier otro dato que se considere relevante.
Datos de la armadura tubular, uniones, manguitos, centradores y otros elementos, conforme a lo especificado en el protocolo de ejecución.
Datos de la mezcla de inyección: fórmula de trabajo de la lechada o mortero utilizada; fecha y horas de la preparación de la mezcla y de comienzo y final de la inyección y de las reinyecciones en su caso; tiempo transcurrido entre la finalización de la perforación, instalación de la armadura e inyección; volúmenes inyectados, caudales, presiones, dosificación, tiempo de amasado, densidad y viscosidad; identificación de las probetas tomadas para ensayos y resultados de estos.

Secuencia constructiva realmente seguida, refiriendo fechas y horas de ejecución década uno de los micropilotes.
Incidencias o imprevistos, de cualquier tipo, acaecidos durante la realización de los trabajos y medidas adoptadas ante los mismos.
Personas responsables de cada comprobación u operación referida en este parte y equipos de perforación e inyección utilizados.
Cualquier otro aspecto que, a la luz de lo especificado en el proyecto o en el protocolo de ejecución, se considere relevante.
Se verificará la existencia de un parte de trabajo por cada micropilote, comprobando su contenido, conforme a lo indicado en el párrafo precedente.

Los partes de trabajo de ejecución estarán en todo momento a disposición del Director de las Obras, recomendándose su archivo junto con el resto de documentación técnica de las mismas.

3.4.8.ANCLAJES AL TERRENO

Se comprobará la ejecución de la unidad de obra “Perforación, inyección y tesado de anclaje p/muro pantalla“ según los criterios establecidos en la Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera, elaborada por la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras, así como el artículo 675 del PG-3 .
Se consideran fundamentalmente tres tipos de ensayos para los anclajes:

- Ensayos de investigación.
- Ensayos de adecuación o idoneidad.
- Ensayos de aceptación.

Los ensayos de investigación, o de comprobación de diseño, se realizarán previamente a la ejecución de los anclajes. Tienen por objeto obtener al menos los siguientes valores:
a) La resistencia del bulbo del anclaje en la interfaz lechada-terreno
b) La carga de deslizamiento del anclaje.
c) La curva de deformación del anclaje bajo diferentes cargas, hasta rotura.
d) Las pérdidas de tensión del anclaje bajo carga de servicio.
e) La longitud libre aparente.
El ensayo se llevara a cabo hasta la carga de rotura por arrancamiento del bulbo, o hasta una presión de prueba definida en la norma de ensayo.

Antes de efectuar los ensayos de adecuación, idoneidad o control, se deberán evaluar los resultados de los ensayos de investigación
Los ensayos de adecuación deberán realizarse sobre anclajes ejecutados con las mismas condiciones que los de la obra. Tienen por objeto confirmar:
a) La capacidad del tirante frente a una tracción o carga de prueba.
b) La curva de deformación del anclaje bajo diferentes cargas, hasta la de prueba.
c) Las pérdidas de tensión del anclaje hasta la carga de prueba
d) La longitud libre aparente.
Así pues estos ensayos confirmarán si los alargamientos y perdidas de carga son correctos para las cargas de prueba de los futuros ensayos de aceptación o recepción y permitirán determinar la longitud libre aparente del anclaje. Se deben realizar al menos 3 ensayos sobre anclajes de las mismas características que los de la obra. Se recomienda un numero de ensayos no inferior al 3% del número total de anclajes

Cada anclaje será sometido a un ensayo de aceptación o recepción durante su tesado. Los objetivos de estos ensayos son:
a) Demostrar que la carga de prueba es soportada por el anclaje.
b) Determinar la longitud libre aparente de la armadura.
c) Asegurar que la carga de bloqueo (carga real) es similar a la carga de proyecto (carga prevista).
d) Confirmar las características de fluencia o las perdidas de tensión bajo carga de servicio.

3.4.9.MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se comprobará la ejecución de las mezclas bituminosas en caliente según los criterios establecidos en el PG-3 y en la Orden circular 299/89T de la Dirección de Carreteras.

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.

El tipo de mezcla bituminosa presente para la obra será
AC 16 surf B 50/70D,árido siderúrgico
AC 8 surf B 50/70 D

Prescripciones técnicas para mezclas bituminosas en caliente

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		32	22	16	8	4	5,6	2	0,50	0,25	0,063
DENSA	AC 8 D	100	100	100	90-100	17-27	42-62	15-25	8-16		4-6
	AC16 D		100	90-100	64-79	44-59		31-46	16-27	11-20	4-8

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

CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA (Denominación norma UNE-EN 13108-1*)
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D
		AC 8 surf D

(*) 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 seis centímetros (6 cm)
(***) Espesor máximo 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

- En mezclas densas, semidensas y gruesas el análisis de huecos y resistencia a la deformación según ensayo marshall cumplirá lo siguiente:

Criterios de dosificación empleando el aparato marshall

CARACTERISTICA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T0	T1	T2	T3	T4
Nº de golpes por capa	75				
Estabilidad (kN)	> 10			7,5 - 12,5	
Deformación (mm)	2 - 3,5				
Huecos en mezcla (%)					
Capa de rodadura	4 - 6			3 - 5	
Capa intermedia	4 - 8			3 - 8	
Capa de base	4 - 9			3 - 9	
Huecos en árido (%)					
Mezclas 8	³ 16				
Mezclas 12	³ 15				
Mezclas 20	³ 14				
Mezclas 25	³ 13				

- En mezclas abiertas y drenantes los criterios de dosificación serán:
  · Los huecos en mezcla no serán inferiores al 20%.
  · La pérdida por desgaste a 25º C no deberá rebasar el 25 % de la misma (ensayo cántabro).

Ejecución

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.
Previo al extendido de la mezcla bituminosa se debe comprobar que la superficie de aplicación se encuentra limpia y libre de materiales sueltos y qie se ha aplicado corrextamente el riego de adherencia.

Control de calidad de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia de las siguientes materias:

- Ligantes hidrocarbonados,
- Áridos (ensayos de equivalente de arena, análisis granulométrico, Índice de lajas del árido grueso, Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, Contenido de finos del árido grueso, Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, Densidad relativa del árido grueso y del árido fino, Absorción del árido grueso y del árido fino)
- polvo mineral (ensayos de densidad aparente y análisis granulométrico)

Control de ejecución

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE. En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos
- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

Las tolerancías admisibles respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo referidas a la masa total de áridos serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%). - Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

Las tolerancias admisibles respecto a la dosificación de ligante de la fórmula de trabajo serán de ± 0,3 % en masa del total de los áridos.

Durante la puesta en obra , antes de verter la mezcla 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 considerando las limitaciones de uso establecidas.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los criterios siguientes:
- 500 m de calzada
- 3.500 m^2 de calzada
- la fracción construida diariamente

Durante la ejecución se realizarán los siguientes ensayos por lote:

Se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6)
La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Control de recepción de obra terminada

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382).

Criterios de aceptación y rechazo

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas densas, semidensas y gruesas la relación entre la densidad “in situ” sobre testigo y la densidad marshall será 98 % para capas de espesor > 6 cm, y 97 % para capas 6 cm (no más de tres valores con resultados por debajo del 2% de lo prescrito).
En mezclas abiertas y drenantes, los huecos de la mezcla compactada no deberán diferir en más del 2% de la obtenida en el ensayo marshall (no más de tres valores con resultados que difieran de lo prescrito en un ± 3%).
El espesor de una capa será 80% del previsto para ella, excepto en la capa de rodadura que será 100%. Si no se llega a cumplir esta tolerancia se podrá aceptarla siempre que la capa superior compense la merma. Si el espesor total es inferior a la sección tipo se podrá exigir la colocación de una capa adicional. No más de tres valores bajarán de lo especificado en un 10%.

3.4.10. SERVICIOS AFECTADOS Y REPOSICIONES

3.4.10.1. Abastecimiento de agua

Las tubería a emplear serán de FD y polietileno

Normativa de aplicación

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
Normativa UNE.
UNE-EN 12201-1:2012 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).
PPTP

Recepción en obra

Se comprobará el marcado de la tubería que como mínimo tendrá:

1. Marca de la fábrica
2. Diámetro nominal
3. Presión normalizada en kg/cm2
4. Marca de identificación de orden, edad o serie.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defecto serán rechazadas.

Se exigirá certificado de garantía del cumplimiento de las pruebas en fábrica y control de fabricación. Dicha certificación podrá ser sustituida por sello de calidad o certificado de homologación especialmente en los elementos o piezas especiales.

Control de características

Características a comprobar en tubos de fundición dúctil moldeada.

1. Examen visual del aspecto general de los tubos.
2. Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
3. Ensayo de flexión sobre testigos del material.
4. Ensayo de tracción sobre testigos del material.
5. Ensayo de impacto sobre testigos del material.
6. Ensayo de dureza Brinell.

Características a comprobar en tubos de polietileno

1. Examen visual del aspecto general de los tubos.
2. Comprobación de dimensiones y espesores .
3. Indice de fluidez: Mide la facilidad con la que el material puede ser moldeado.
4. Resistencia hidrostática: Evalúa la capacidad del tubo para soportar la presin interna sin fallar.
5. Tiempo de inducción a la oxidación:

Se realizarán, por cada tramo de tubo principal instalado, las siguientes pruebas:

1.- Pruebas de presión interior sobre tubo
2.- Desinfeccion de la red
3.- Analisis de control de la red

Criterios de aceptación o rechazo

PRUEBAS DE PRESIÓN INTERIOR

Se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.
La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.
La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo “p” la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K\,L\,D$:
en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = diámetro interior, en metros.
K = coeficiente dependiente del material. (Fundición: K = 0,300 y K= 0,06)

3.4.10.2. Saneamiento de agua

Recepción en obra

Se comprobará el marcado de la tubería que como mínimo tendrá:

1. Marcado CE
2. Diámetro nominal
3. Clase de rigidez nominal, SN

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defecto serán rechazadas.

Para la aprobación de la tubería será suficiente con la presentación de la marca AENOR en los tipos de tubos a emplear en obra. En caso de que el Fabricante no dispusiera todavía del sello de calidad AENOR serían necesarios la realización de una serie de ensayos de acuerdo con el apartado 9.10. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y de acuerdo con la norma UNE 53.332-90.

Control de carácterísiticas

Las características a comprobar en los tubos PVC-U serán las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y de acuerdo con la norma UNE 53.332-90.
Los ensayos previstos deberán cumplir la normativa de aplicación y ser satisfactoria la inspección con cámara de la instalación ejecutada.

3.4.10.3. Alumbrado

Con carácter general:se deberá verificar que el montaje de la instalación eléctrica se ajusta a lo indicado en el Proyecto correspondiente.

Con carácter particular:

- Comprobación de que durante el montaje de esta instalación no se producen incompatibilidades con otras instalaciones.
    - Verificación del cuadro general.
    - Verificación del montaje y características de los conductores y su embornado a los puntos de alumbrado público y conexionado en cuadro.
    - Comprobación de las características de los aparatos de alumbrado.
    - Verificación de las puestas a tierra.
- Pruebas de servicio:
    - Medida de las puestas a tierra.
    - Medida de aislamiento de los conductores: entre conductores activos y con relación a tierra.
    - Medida de la continuidad del conductor de protección.
    - Comprobación de los aparatos de protección y mando y su funcionamiento, verificando calibres, sensibilidad, disparo, etc.
    - Medida de los niveles de iluminación.
    - Medida de las caídas de tensión.
    - Medida de las potencias activa y aparente y determinación del factor de potencia.
    - Comprobación del alumbrado reducido.

3.4.10.4. Baldosas hidráulicas

Recepción en obra

Lectura y archivo del albarán de entrega.
Comprobar que el tipo, cantidad y coloración del material suministrado coincide con el solicitado.
Comprobar que llevan inscrita al dorso y con señales indelebles la marca del fabricante.
Comprobar la clase de calidad a la que pertenecen, definida por las condiciones que se fijan en el apartado de control de características.
Comprobar que las piezas sean homogéneas y de grano y color uniforme.
Comprobar que los ángulos de fractura dan aristas vivas.
Comprobar que la cara vista sea plana y sus bordes no estén rotos ni desportillados.
En ningún caso la suma de los porcentajes de defectos excederá de 5 en la clase 1ª y de 12 en la clase 2ª.

En los casos en que se haya contratado con el fabricante la colocación o acabado en obra, podrán superarse los porcentajes anteriores, siempre que, terminado el trabajo, no aparezcan defectos visibles a simple vista desde la altura de una persona en porcentaje superior al 80% del fijado para las baldosas sin colocar.

Almacenamiento

Se almacenarán de forma que no se produzcan roturas ni desportillamientos.
Se almacenarán en lugares protegidos y a cubierto.

Control de características

A efectos de control las partidas suministradas se clasificarán en lotes de 1.000 piezas.

Se tomarán al azar un número de losetas no inferior a 20 hasta el primer millar y otras 5 por cada millar de más, desechando las que presenten defectos a simple vista, pero teniendo en cuenta que habrá que sustituirlas por otras, también tomadas al azar, y sin que el número total de piezas desechadas exceda el 5%.

Características a comprobar. Ensayo nº	NORMA
1. Características geométricas	UNE 127 001
2. Aspecto y textura	UNE 127 001
Características físicas	
3. Absorción de agua	UNE 127 003
4. Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista	UNE 127 003
5. Heladicidad	UNE 127 004
6. Desgaste	UNE 127 005
7. Resistencia a flexión	UNE 127 006
8. Resistencia al choque	UNE 127 007

3.4.10.5. Bordillo prefabricado de hormigón

Será de aplicación la norma UNE 127 025/91 cosniderando la aceptación o rechazo en base a dicha norma.

Recepción en obra

Lectura y archivo del albarán de entrega.
Comprobar que el tipo y cantidad de material suministrado coincide con el solicitado.
Comprobar que la cara superior es plana y que sus bordes no están desportillados.

Almacenamiento

Evitar, durante el transporte y almacenamiento, los posibles golpes que pueden afectar a su forma externa.

Control de características

Se especifican en la Norma UNE 127 025/91.
Se recomienda, si el volumen de obra es importante, realizar ensayos al inicio de la obra y en el período de suministro si se observan cambios apreciables a simple vista.

Característica a comprobar Ensayo nº	Norma
1. Medidas	UNE 127 026/91
2. Peso específico	UNE 7 067
3. Absorción de agua en peso	UNE 127 027/91
4. Resistencia a flexotracción	UNE 127 028/91
5. Resistencia a compresión	NTE-RSR/84 sobre probeta cúbica de 7 cm.de lado o mediante extracción de probetas cilíndricas mediante sonda rotativa.

3.4.10.1. Bordillo de granito

Será de aplicación la norma UNE-EN 1343:2012 cosniderando la aceptación o rechazo en base a dicha norma.

1. Introducción
Este plan de control de calidad tiene como objetivo asegurar que los bordillos de granito utilizados en la obra cumplan con los requisitos especificados en la norma UNE-EN 1343.

Recepción en obra

Lectura y archivo del albarán de entrega.
Comprobar que el tipo y cantidad de material suministrado coincide con el solicitado.
Se proporcionará por parte del fabricante un informe del tipo de piedra, que también incluirá su descripción petrográfica según la Norma UNE-EN 12407:2007.

Almacenamiento

Evitar, durante el transporte y almacenamiento, los posibles golpes que pueden afectar a su forma externa.

Control de características

Comprobar que los bordillos no presenten defectos visibles como grietas, desconchados o variaciones de color inaceptables.

Medir las dimensiones de una muestra aleatoria de bordillos para asegurar que cumplen con las tolerancias especificadas.

Se fijará un lote por cada mil metros(1.000 m) o fracción suministrada en caso de que el producto no haya sido sometido a una evaluación de conformidad por una tercera parte.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE-EN 1343:2003. Considerándose como ensayos perceptivos los siguientes:
• Control dimensional. • Resistencia a flexión. • Absorción de agua.

Característica a comprobar Ensayo nº		Norma
1.	Control dimensional	UNE 127 026/91
2.	Absorción de agua	UNE-EN 1925:1999
3.	Resistencia a flexión	UNE-EN 12372:2007

La resistencia a flexión se determina mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-EN 12372:2007. La resistencia a flexión mínima será de diez megapascales (10 Mpa).

La desviación admisible de la altura y anchura nominales totales, deben ser conformes a la siguiente tabla:

Localización	**Anchura**	**Altura**	
		Clase 1	Clase 2
Designación marcado		H1	H2
Entre dos caras con corte en bruto	±10 mm	±30 mm	±20 mm
Entre una cara texturada y otra cara con corte en bruto	±5 mm	±30 mm	±20 mm
Entre dos caras texturadas	±3 mm	±10 mm	±10 mm

3.5. PRUEBA DE CARGA

Una vez finalizada la construcción del puente Gallarraga se realizarán la prueba de carga del mismo segun se establece en el pliego de condiciones técnica del proyecto.
Será de aplicación la instrucción IAP-11.

4. RELACIÓN DE ENSAYOS DE CONTROL

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RIO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

TERRAPLENES	Nº Tongadas	h relleno (m)	m^3	m^2	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS PREVISTOS EN PROGRAMA	NºEnsayos por lote	Nº Ensayos totales
ZONA 2 (Aparcamiento Zubiko Auzoa. Muros)	**6**	**1,47**	**820**	**171,28**	**1.-** Humedad-densidad	1,00	5,00	30
					2.- Carga con placa	1,00	1,00	1
					3.- Ensayo de huella			
					4.- Proctor modificado	1,00	1,00	1
					5.- Granulometria por tamizado	1,00	1,00	1
					6.- Materia organica	1,00	1,00	1
					7.- Limite liquido	1,00	1,00	1
					8.- Hinchamiento libre	1,00	1,00	1
					9.- Indice CBR	1,00	1,00	1
					10.- Sales solubles	1,00	1,00	1

TOTAL	**6**	**820**	**171,28**	**1.-** Humedad-densidad	30
				2.- Carga con placa	1
				3.- Ensayo de huella	0
				4.- Proctor modificado	1
				5.- Granulometria por tamizado	1
				6.- Materia organica	1
				7.- Limite liquido	1
				8.- Hinchamiento libre	1
				9.- Indice CBR	1
				10.- Sales solubles	1

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

ZAHORRAS	Nº Tongadas	h relleno (m)	m^3	m^2	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS PREVISTOS EN PROGRAMA	NºEnsayos por lote	Nº Ensayos totales
ZONA A (Puente Gallarraga)	1	0,15	187	352,52	**1.-** Humedad-densidad	1,00	7,00	7
					2.- Carga con placa	1,00	1,00	1
					3.- Ensayo de huella			
					4.- Indice CBR	1,00	1,00	1
					5.- Inchamiento libre	1,00	1,00	1
					6.- Sales solubles	1,00	1,00	1
					7.- Materia organica	1,00	1,00	1
					8.- Granulometria por tamizado	1,00	1,00	1
					9.- Proctor modificado	1,00	1,00	1
					10.- Equivalente de arena	1,00	1,00	1
					11.- Limite liquido	1,00	1,00	1
					12.- Calidad de finos de arido grueso	1,00	1,00	1
					13.- Indice de lajas	1,00	1,00	1
					14.- Proporcion de caras de fractura	1,00	1,00	1
					15.- Coeficiente de Los Angeles	1,00	1,00	1
					16.- Coeficiente ponderal en azufre	1,00	1,00	1
ZONA B (Aparcamiento Zubiko Auzoa)	1	0,15	83,88	559,17	**1.-** Humedad-densidad	1,00	7,00	7
					2.- Carga con placa	1,00	1,00	1
					3.- Ensayo de huella			
					4.- Indice CBR	1,00	1,00	1
					5.- Inchamiento libre	1,00	1,00	1
					6.- Sales solubles	1,00	1,00	1
					7.- Materia organica	1,00	1,00	1
					8.- Granulometria por tamizado	1,00	1,00	1
					9.- Proctor modificado	1,00	1,00	1
					10.- Equivalente de arena	1,00	1,00	1
					11.- Limite liquido	1,00	1,00	1
					12.- Calidad de finos de arido grueso	1,00	1,00	1
					13.- Indice de lajas	1,00	1,00	1
					14.- Proporcion de caras de fractura	1,00	1,00	1

					15.- Coeficiente de Los Angeles	1,00	1,00	1
					16.- Coeficiente ponderal en azufre	1,00	1,00	1

TOTAL	**1**	**270,88**	**911,69**	**1.-** Humedad-densidad	14	
				2.- Carga con placa	2	
				3.- Ensayo de huella	0	
				4.- Indice CBR	2	
				5.- Hinchamiento libre	2	
				6.- Sales solubles	2	
				7.- Materia organica	2	
				8.- Granulometria por tamizado	2	
				9.- Proctor modificado	2	
				10.- Equivalente de arena	2	
				11.-Limite liquido	2	
				12.- Calidad de finos de arido grueso	2	
				13.- Indice de lajas	2	
				14.- Proporcion de caras de fractura	2	
				15.- Coeficiente de Los Angeles	2	
				16.- Coeficiente ponderal en azufre	2	

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

MEZCLAS BITUMINOSAS	m^2	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS PREVISTOS POR LOTE	NºTOTAL DE ENSAYOS
ZONA A (Puente Gallarraga) RODADURA	**1.660,72**	**1.-** Ensayo Marshall completo (estabilidad, deformacion y huecos)	1	1
		2.- Extraccion de testigo (densidad aparente y espesor de la mezcla)	3	3
		3.- Contenido de ligantes	1	1
		4.- Ensayo granulometrico en aglomerados	1	1
		5.- Regularidad superficial (IRI)	3	
		6.- Macrotextura superficial	3	
		7.- Resistencia al deslizamiento	3	
		5.- Ensayo en riego de adherencia	3	3
ZONA A (Puente Gallarraga) Asfalto impreso	**141,18**	**1.-** Ensayo Marshall completo (estabilidad, deformacion y huecos)	1	1
		2.- Extraccion de testigo (densidad aparente y espesor de la mezcla)	3	3
		3.- Contenido de ligantes	1	1
		4.- Ensayo granulometrico en aglomerados	1	1
		5.- Regularidad superficial (IRI)	3	
		6.- Macrotextura superficial	3	
		7.- Resistencia al deslizamiento	3	
		5.- Ensayo en riego de adherencia	3	3
ZONA B (Aparcamiento Zubiko Auzoa) RODADURA	**1.299,55**	**1.-** Ensayo Marshall completo (estabilidad, deformacion y huecos)	1	1
		2.- Extraccion de testigo (densidad aparente y espesor de la mezcla)	3	3
		3.- Contenido de ligantes	1	1
		4.- Ensayo granulometrico en aglomerados	1	1
		5.- Regularidad superficial (IRI)	3	
		6.- Macrotextura superficial	3	
		7.- Resistencia al deslizamiento	3	
		5.- Ensayo en riego de adherencia	3	3

TOTAL	**3.101,45**	**1.-** Ensayo Marshall completo (estabilidad, deformacion y huecos)	3
		2.- Extraccion de testigo (densidad aparente y espesor de la mezcla)	9
		3.- Contenido de ligantes	3
		4.- Ensayo granulometrico en aglomerados	3
		5.- Regularidad superficial (IRI)	
		6.- Macrotextura superficial	
		7.- Resistencia al deslizamiento	
		5.- Ensayo en riego de adherencia	9

Seguimiento del Plan de Control de Calidad	
Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

LECHADAS	Dias en que se realizan operaciones de inyeccion	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS PREVISTOS EN PROGRAMA
ZONA A (Puente Gallarraga. Estribo 1)	**21**	**1.-** Ensayo de resistencia a compresion	3
		2.- Ensayo de exudacion y reduccion de volumen	3
ZONA A (Puente Gallarraga. Estribo 1)	**27**	**1.-** Ensayo de resistencia a compresion	3
		2.- Ensayo de exudacion y reduccion de volumen	3
ZONA A (Puente Gallarraga. Muros)	**20**	**1.-** Ensayo de resistencia a compresion	2
		2.- Ensayo de exudacion y reduccion de volumen	2
TOTAL	**68**	**1.-** Ensayo de resistencia a compresion	8
		2.- Ensayo de exudacion y reduccion de volumen	8

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

ANCLAJES	Nº Anclajes	Tipos de anclajes de diferentes caracteristicas	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYO
ZONA A (Puente Gallarraga. Estribos)	**19**	**1**	**1.-** Ensayo de investigacion	1
			2.- Ensayo de aceptacion	19
			3.- Ensayo de idoneidad	1
ZONA A (Puente Gallarraga. Muros)	**14**	**1**	**1.-** Ensayo de investigacion	1
			2.- Ensayo de aceptacion	14
			3.- Ensayo de idoneidad	1
TOTAL	**33**	**1**	**1.-** Ensayo de investigacion	2
			2.- Ensayo de aceptacion	33
			3.- Ensayo de idoneidad	2

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

ABASTECIMIENTO DE AGUAS	Ud. Colectores principales	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS
ZONA A (Puente Gallarraga)	**3**	**1.-** Pruebas de Estanquidad interior sobre un tubo de cada lote	3
		2.- Pruebas de rotura por presión hidráulica	3
		3.- Desinfeccion de la red	3
		4.- Analisis de control de la red	3

TOTAL	**3**	**1.-** Pruebas de Estanquidad interior sobre un tubo de cada lote	3
		2.- Pruebas de rotura por presión hidráulica	3
		3.- Desinfeccion de la red	3
		4.- Analisis de control de la red	3

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

SANEAMIENTO DE AGUAS	ml de colector de saneamiento Ø>300mm	Ud. Colectores principales	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS PREVISTOS EN PROGRAMA	Nº ENSAYO
ZONA B (Aparcamiento)	**1**	**0**	**1.-** Pruebas de estanqueidad a lo largo de la red	0	0
			2.- Inspeccion con camara	1	1

TOTAL	**1**	**0**	**1.-** Pruebas de estanqueidad a lo largo de toda la red	0
			2.- Inspeccion con camara	1

Seguimiento del Plan de Control de Calidad	
Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

BALDOSAS HIDRAULICAS (0,3x 0,3 m^2)	**Diferentes tipologias de embaldosado**	**REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR**	**Nº ENSAYOS TOTALES**
ZONA A (Puente Gallarraga)	**2**	**1.-** Ensayo de resistencia a compresion	2
		2.- Ensayo mecanico y geometrico en aceras	2
		3.- Resistencia a flexion de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		4.- Resistencia a la helada de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		5.- Desgaste por rozamiento de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		6.- Resistencia al choque de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		7.- Ensayo de absorcion de agua en piedra natural	0

TOTAL	**2**	**1.-** Ensayo de resistencia a compresion	2
		2.- Ensayo mecanico y geometrico en aceras	2
		3.- Resistencia a flexion de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		4.- Resistencia a la helada de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		5.- Desgaste por rozamiento de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		6.- Resistencia al choque de las baldosas hidraulicas o de terrazo	2
		7.- Ensayo de absorcion de agua en piedra natural	0

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

ACERO EN HORMIGONES	Tipos de acero con diferentes caracteristicas	kg.	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS PREVISTOS EN PROGRAMA	Nº LOTES	Nº ENSAYOS TOTALES
ZONA A (puente Gallarraga. Estribos y muros laterales)	**4,00**	**40.088,03**	**Armaduras:**			
			1.- Ensayo de seccion equivalente	2	2	4
			2.- Caracteristicas geometricas	2	2	4
			3.- Ensayo de doblado y desdoblado	2	2	4
			4.- Ensayo de traccion (carga de rotura, limite elastico, alargamiento, etc.)	1	2	8
			Uniones soldadas:			
			6.- Ensayo de traccion			
			7.- Ensayo doblado-desdoblado			
ZONA A (puente Gallarraga. Tablero)	**4,00**	**6.252,93**	**Armaduras:**			
			1.- Ensayo de seccion equivalente	2	1	2
			2.- Caracteristicas geometricas	2	1	2
			3.- Ensayo de doblado y desdoblado	2	1	2
			4.- Ensayo de traccion (carga de rotura, limite elastico, alargamiento, etc.)	1	1	4
			Uniones soldadas:			
			6.- Ensayo de traccion			
			7.- Ensayo doblado-desdoblado			
ZONA B. (Aparcamiento Zubiko Auzoa. Muro)	**1,00**	**7.337,24**	**Armaduras:**			
			1.- Ensayo de seccion equivalente	2	1	2
			2.- Caracteristicas geometricas	2	1	2
			3.- Ensayo de doblado y desdoblado	2	1	2
			4.- Ensayo de traccion (carga de rotura, limite elastico, alargamiento, etc.)	1	1	1
			Uniones soldadas:			
			6.- Ensayo de traccion			
			7.- Ensayo doblado-desdoblado			

TOTAL	**4,00**	**53.678,20**	**Armaduras:**	
			1.- Ensayo de seccion equivalente	8
			2.- Caracteristicas geometricas	8
			3.- Ensayo de doblado y desdoblado	8
			4.- Ensayo de traccion (carga de rotura, limite elastico, alargamiento, etc.)	13
			Uniones soldadas:	
			6.- Ensayo de traccion	0
			7.- Ensayo doblado-desdoblado	0

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

ACERO ESTRUCTURAL	Tipos de acero con diferentes caracteristicas	kg	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nºensayos a realizar
Tablero	**1**	**109.326,95**	**1-** Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas	3
			2- Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características químicas	3
			3- Ensayo visual soldaduras	100%
			4- Ensayo soldaduras partículas magnéticas	50% - 100%
			5- Ensayo soldaduras ultrasonidos	50% - 100%
Puente Gallaraga. Pernos conexión	**ud**	**2424**	Doblado a 15º	49
			Inspección visual de la soldadura	100%
Puente Gallaraga. Pintura	**kg**	**109.326,95**	Pintura .Espesor de película seca según la Norma SSPC-PA-2	40
			Pintura. Adherencia de la protección	10

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

HORMIGONES	Tipos de hormigon de diferentes caracteristicas	m^3	Tipo de elemento	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Ensayos por tipo de hormigon	Nº ENSAYO
ZONA A (Puente Gallarraga. Estribo 1)	**1**	**353,46**	**ESTRIBOS (ENC CONV)**	**1.-** Ensayo de consistencia	1	1
				2.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo caracteristico)	1	1
				3.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo control)	1	8
ZONA A (Puente Gallarraga. Estribo 2)	**1**	**391**	**ESTRIBOS (ENC CONV)**	**1.-** Ensayo de consistencia	1	1
				2.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo caracteristico)	1	1
				3.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo control)	1	8
ZONA A (Puente Gallarraga. Muros)	**1**	**196**	**OTROS ELEMENTOS A COMPRESIÓN**	**1.-** Ensayo de consistencia	1	1
				2.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo caracteristico)	1	1
				3.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo control)	1	2
ZONA A (Puente Gallarraga. Tablero)	**1**	**105,54**	**TABLEROS**	**1.-** Ensayo de consistencia	1	1
				2.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo caracteristico)	1	1
				3.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo control)	1	1
Zona B (Aparcamiento Zubiko Auzoa)	**2**	**110,48**	**MUROS PORTANTES**	**1.-** Ensayo de consistencia	1	2
				2.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo caracteristico)	1	2
				3.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo control)	1	2

TOTAL	**4**	**1156,48**		**1.- Ensayo de consistencia**	6
				2.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo caracteristico)	6
				3.- Determinación Resistencia a Compresión (ensayo control)	21

Seguimiento del Plan de Control de Calidad	

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

CANALIZACIONES ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES	ml.	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	ml. de canalizacion a ensayar
Zona A (Puente Gallarraga)	**196,75**	**1.-** Paso de testigo por interior de conductos, según criterios de la compañía receptiva.	196,75
Zona B (Aparcamiento Zubiko Auzoa)	**15,65**	**1.-** Paso de testigo por interior de conductos, según criterios de la compañía receptiva.	15,65
Zona C ()	**0**	**1.-** Paso de testigo por interior de conductos, según criterios de la compañía receptiva.	0

TOTAL	**1.-** Paso de testigo por interior de conductos, según criterios de la compañía receptiva.	212,4

Seguimiento del Plan de Control de Calidad

Título Proyecto:	PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES
Código Proyecto:	2210000248
Cliente:	URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA
Director de obra:	Ibon Askargorta San Torcuato
Firma:	Juan Carlos Ovalle Cortissoz
Fecha	Octubre de 2024

ALUMBRADO	Ud.	REFERENCIA-CARACTERISTICA A COMPROBAR	Nº ENSAYOS TOTALES
Zona A (Puente Gallarraga)	**1**	**1.-** Medida de puesta a tierra	1
		2.- Niveles de iluminacion	1
		3.- Caida de tension	1
		4.- Potencia activa y aparente	1
		5.- Comprobacion de alumbrado reducido	1
Zona B (Aparcamiento Zubiko Auzoa)	**1**	**1.-** Medida de puesta a tierra	1
		2.- Niveles de iluminacion	1
		3.- Caida de tension	1
		4.- Potencia activa y aparente	1
		5.- Comprobacion de alumbrado reducido	1
TOTAL	**2**	**1.-** Medida de puesta a tierra	2
		2.- Niveles de iluminacion	2
		3.- Caida de tension	2
		4.- Potencia activa y aparente	2
		5.- Comprobacion de alumbrado reducido	2

OPERACIÓN N.º	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES / UNIDADES DE INSPECCIÓN	ORGANISMOS DE INSPECCION			FRECUENCIA	NORMA PROCEDIMIENTO	CRITERIOS ACEPTACIÓN	DOCUMENTOS/REGISTROS
		AUTOCONTROL TALLER	CONSTRUCTORA	DIRECCIÓN FACULTATIVA	TAMAÑO UD INSPECCIÓN			
1	**DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA (PREVIO INICIO DE SUMINISTRO)**							
1.1	Planos de fabricación & montaje	Revisión Documental H	H	H	100% - Envio a aprobación	Planos proyecto EN 1993-1-8	Estándares Normativos	Planos fabricación y montaje
1.2	Procedimientos de soldadura (incluyendo pernos conectadores)	Revisión Documental H	H	H	100% - Obra completa	EN-ISO 15609-1 EN-ISO 15614-1 EN-ISO 14555	Estándares Normativos	WPS / PQR
1.3	Cualificación de soldadores.	Revisión Documental H	H	H	100% - Obra completa	EN-ISO 9606-1 EN-ISO 14732	Estándares Normativos	WPQs
1.4	Procedimientos END (Ensayos No Destructivos) VT (Inspección visual) MT (Partículas Magnéticas) UT(Ultrasonidos)	Revisión Documental H	H	H	100% - Obra completa	EN-ISO 17637 EN-ISO 5817 EN-ISO 17638 EN-ISO 23278 EN-ISO 17640 EN-ISO 11666	Estándares Normativos	Procedimientos -Entidad Control Independiente -
1.5	Cualificaciones personal END.	Revisión Documental H	H	H	100% - Obra completa	EN-ISO 9712 – Nivel II	Estándares Normativos	Certificados
1.6	Procedimiento de Pintura	Revisión Documental H	H	H	100% - Obra completa		Estándares Normativos	
2	**CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS**							
2.1	ACERO ESTRUCTURAL -Chapas [S355J2+N] -Perfiles [S355JR]	Revisión Documental R	R	R	100%	EN 10025-2 EN 10204 EN 10163 EN 10029 EN 10021 EN 10219 EN 10160	EN 10025-2 EN 10204 EN 10163-ClA2 EN 10029-ClB/Cl N EN10021 EN 10219 EN 10160	Certificados EN 10204 3.1
2.2	-Materiales de aporte para soldadura	Revisión Documental R	R	R	100%	EN-1011 /AWS D1.1 EN-ISO 14341 EN-ISO 14171/74/75 EN-ISO 13918	EN-1011 / AWS D1.1 EN-ISO 14341 ISO 14171/74/75 EN-ISO 13918	Certificados EN 10204 2.2
2.3	Pernos Conectadores.	Revisión Documental R	R	R	100%	EN-ISO 13918 (SD1)	EN-ISO 13918 (SD1)	Certificados EN 10204 3.1
2.4	Pintura	Revisión Documental R	R	R	100%	EN 12944 Especificacione s proyecto	Especificaciones proyecto	Conformidad fabricante

OPERACIÓN N.º	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES / UNIDADES DE INSPECCIÓN	ORGANISMOS DE INSPECCION			FRECUENCIA	NORMA PROCEDIMIENTO	CRITERIOS ACEPTACIÓN	DOCUMENTOS/REGISTROS
		AUTOCONTROL TALLER	CONSTRUCTORA	DIRECCIÓN FACULTATIVA	TAMAÑO UD INSPECCIÓN			
3	**CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LOS PRODUCTOS**							
3.1	Corte & taladrado. Biselado (Despieces)	Inspección Visual Control dimensional	-	-	100%	EN 1090-2 EN 13920 ISO 5817 (Biselado)	Tablas B-Clase1 Cl.B/Cl.F (rectitud) Nivel B	
3.2	Trazabilidad	Revisión Documental R	R	R	100%	Procedimiento Interno		Lista de trazabilidad
3.3	Armado (Piezas individuales)	Inspección Visual Control Dimensional	-	-	100%	EN 1090-2 EN 13920 ISO 5817 (Biselado)	Tablas B-Clase1 Cl.B/Cl.F (rectitud) Nivel B	Plano de Fabricación (notas Calidad)
3.4	**SOLDADURA**							
3.4.1	Todas las soldaduras Ejecución e inspección (antes-durante-después)	Inspección Visual Control Dimensional (cuello)	R	R	100% 20%	EN 1090-2 ISO 17637 EN-ISO 5817 / 3834	Nivel B (Proc. Específico IV	Informe
3.4.2	Soldaduras de penetración completa	Ultrasonidos	R	R	50%	EN-ISO 17640 EN-ISO 11666 Proc. Específico UT	Nivel 2 Proc. Específico UT	Informe
3.4.3	Soldadura en ángulo y penetración parcial	Part. Magnéticas	R	R	50%	EN-ISO 17638 EN-ISO 23278 Proc. Espec. MT	Nivel 2X Proc. Específico MT	Informe
3.4.4	Soldaduras conectadores	Inspección Visual Ensayo Doblado	R	R	100% 1% (15º)	EN ISO 14555 Especificaciones proyecto	Estándares normativos Especificaciones proyecto	Informe
3.4.5	Uniones provisionales soldadas eliminadas y reparaciones	VT UT/MT según corresponda	R	R	100% 100%	Normativa correspondiente según técnica a emplear	Estándares normativos	Informe
3.5	**TRATAMIENTO SUPERFICIAL**							
3.5.1	Preparación superficial & Granallado de superficies exteriores	Inspección Visual	R	R	100%	EN-ISO 12944 ISO 8501-1 or 5 ISO 8501-3	Sa2 1/2 P2 (aristas no achaflanadas)	Informe
3.5.2	Aplicación de pintura	Inspección Visual Espesor película seca (EPS)	R	R	100% 100%	EN-ISO 12944 EN-ISO 2808 EN-ISO 19840 Especificaciones de Proyecto	Estándares normativos	Informe

OPERACIÓN N.º	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES / UNIDADES DE INSPECCIÓN	ORGANISMOS DE INSPECCION			FRECUENCIA	NORMA PROCEDIMIENTO	CRITERIOS ACEPTACIÓN	DOCUMENTOS/REGISTROS
		AUTOCONTROL TALLER	CONSTRUCTORA	DIRECCIÓN FACULTATIVA	TAMAÑO UD INSPECCIÓN			
4	**EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA: MONTAJE (OBRA)**							
4.1	Armado	Inspección Visual	H	H	100%	EN 1090-2 EN 13920 ISO 5817 (preparación bordes)	Tablas B-Clase1 Cl.B/Cl.F (rectitud) Nivel B	---
4.2	Soldaduras de penetración completa	Ultrasonidos	R	R	100%	EN-ISO 17640 EN-ISO 11666 Proc. Específico UT	Nivel 2 Proc. Específico UT	Informe
4.3	Soldaduras en ángulo y penetración parcial	Part. Magnéticas Part. Magnéticas	R	R	100% 100%	EN-ISO 17638 EN-ISO 23278 Proc. Espec. MT	Nivel 2X Proc. Específico MT	Informe
4.4	Reparaciones de soldadura	VT UT/MT según corresponda	R	R	100% 100%	Normativa correspondiente según técnica a emplear	Estándares normativos	Informe
4.5	Repasos de pintura en obra	Inspección Visual Espesor película seca (EPS)	R	R	100%	EN-ISO 12944 EN-ISO 2808 EN-ISO 19840 Espec.Proyecto	Estándares normativos	Informe
5	**AUTORIZACIÓN DE ENVÍO**							
5.1	Autorización de envío	Revisión Documental	H	H	100%	EN 1090-2 EN 13920 ISO 5817 (preparación bordes)	Tablas B-Clase1 Cl.B/Cl.F (rectitud) Nivel B	---

NOTAS:

R = Revisión de documentos

H = Punto de espera/parada

5. PRESUPUESTO

Nº ORDEN	DESIGNACION DE LA OBRA	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Importe
	CAP. 1.- ESTRUCTURAS				
	Hormigones				
1.1	**Permeabilidad y penetracion** del hormigon según la Norma UNE EN 12390-8:2001	Ud.	6	45.00 €	270.00 €
1.2	**ENSAYO CARACTERISTICO**: Toma de muestra de hormigon fresco, fabricacion de hasta cinco probetas cilindricas de 15x30 cm, cono de Abrans, curado, pulido y rotura a compresion a 1, 7 y 28 dias S/UNE EN 12350-1:2006	Ud.	6	91.04 €	546.24 €
1.3	**ENSAYO DE CONTROL**: Toma de muestra de hormigon fresco, fabricacion de hasta cinco probetas cilindricas de 15x30 cm, cono de Abrans, curado, pulido y rotura a compresion a 1, 7 y 28 dias S/UNE EN 12350-1:2006	Ud.	21	91.04 €	1,911.84 €
	TOTAL HORMIGONES:				2,728.08 €
	Lechadas				
1.4	Toma de muestra de lechada de cemento en micropilotes o anclajes. **Resistencia mecanica** de 3 probetas prismaticas de 16x4x4 cms, rotura a 3 edades (3, 7 y 28 dias) S/UNE EN196-1 y UNE EN 445:2009 (1 molde de 3 probetas)	Ud.	8	89.55 €	716.40 €
1.5	Determinacion de la **exudacion y variacion de volumen**. Se comprobara que los valores de los parameteos controlados coinciden con los establecidos en el proyecto y en el protocolo de ejecucion.	Ud.	3	72.65 €	217.95 €
	TOTAL LECHADAS:				934.35 €
	Anclajes				
1.6	**Ensayo de investigacion** incluyendo elementos auxiliares e informe. Ensayo a definir por la direccion facultativa.	Ud.	2	225.00 €	450.00 €
14	**Ensayo de aceptacion** incluyendo elementos auxiliarese informe con grafica (9 escalones, 15%, 50%, 90%, 125%, 100%, 50%, 15%, 50% y 110%) con dos lecturas por escalon al minuto y dos minutos de la carga)	Ud.	33	260.96 €	8,611.68 €

Nº ORDEN	DESIGNACION DE LA OBRA	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Importe
1.8	**Ensayo de idoniedad** incluyendo elementos auxiliares e informe con graficas de carga aplicada, alargamiento por fluencia y curva de indice de fluencia parcial (UNE1537:2001 Metodo 3)(7 escalones con descargas intermedias, carga de referencia, 30%, 50%, 70%, 85%, 100%, carga de trabajo con lecturas al minuto: 2min, 3min, 4min, 5min, 10min y 15 min)	Ud.	2	426.15 €	852.30 €
	TOTAL ANCLAJES:				9,913.98 €
	Aceros en hormigones				
1.9	**Ensayo de seccion equivalente y desviacion** masa de barras de acero, según UNE 36.068:94/3.065:99EX	Ud.	8	7.71 €	61.68 €
1.10	**Ensayo de la resistencia a traccion** de barras de acero, según UNE 7.474-1:92 (limite elastico, carga de rotura y alargamiento) como minimo en una probeta de cada diametro y tipo de acero utilizado.	Ud.	13	24.96 €	324.48 €
1.11	**Ensayo de comportamiento ante doblado-desdoblado** a 90º de barras de acero, según UNE 36.068	Ud.	8	13.20 €	105.60 €
1.12	**Ensayo de caracteristicas geometricas** de los resaltos de barras de acero y alambres corrugados, según UNE 36.068:94/3.065:99EX	Ud.	8	31.70 €	253.60 €
	TOTAL ACEROS:				745.36 €
	TOTAL CAP. Nº1 - ESTRUCTURAS				14,321.77 €
	CAP. 2.- BASES Y SUBBASES				
2.1	**Ensayo de la compactacion** de terraplenes para comprobar in situ de la **densidad y humedad** mediante isotopos radiactivos (ASTM D6939). Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe.	Ud.	44	20.70 €	910.80 €
2.2	**Ensayo de carga con placa** en relleno de material granular, según NLT 357/98. Incluidos los medios auxiliares, camiones, desplazamientos hasta la obra y emision de informe. (Diametro de placa 5 veces d_{max} arido)	Ud.	3	138.21 €	414.63 €
2.4	Ensayo en laboratorio para comprobacion del **contenido de materia organica**, según PG-3/75, para su uso en obras de rellenos, según UNE 103204. Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe.	Ud.	3	31.61 €	94.83 €

Nº ORDEN	DESIGNACION DE LA OBRA	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Importe
2.5	Ensayo en laboratorio para comprobacion del **contenido de sales solubles** en suelos según UNE 103205, para su uso en obras de rellenos. Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe.	Ud.	3	32.75 €	98.25 €
2.6	Ensayo de laboratorio para comprobacion del **indice de C.B.R**, según PG-3/75, para su uso en obras de rellenos, según UNE 103502. Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe.	Ud.	3	119.80 €	359.40 €
2.7	Ensayo de determinacion del **Proctor Modificado** de terraplenes, según UNE 103501. En el precio unitario deberan estar incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe.	Ud.	3	98.06 €	294.18 €
2.9	Ensayo en laboratorio para comprobacion de la resistencia a la fragmentacion (**Coeficiente de los Angeles**) UNE-EN 1097-2 para su uso en obras de rellenos. Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe. Ensayo a realizar a criterio de la D.F.	Ud.	2	112.07 €	224.14 €
2.10	Ensayo en laboratorio para **comprobacion de la calidad de los finos** (UNE-EN 933-8), para su uso en obras de rellenos. Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe. Ensayo a realizar a criterio de la D.F.	Ud.	2	53.80 €	107.60 €
2.11	**Ensayo limite liquido** de un suelo para definir sus caracteristicas plasticas, siguiendo las instrucciones de la Norma NLT-101/58 en su apartado 3.4.2.	Ud.	3	41.90 €	125.70 €
2.12	Ensayo para determinar el **hinchamiento libre** de un suelo según la Norma UNE 103 601. Se determinara el incremento de altura, expresado como tanto por ciento del valor inicial, que experimenta una probeta de suelo cuando se encuentra confinada lateralmente, sometida a una presion vertical.	Ud.	3	109.77 €	329.31 €

Nº ORDEN	DESIGNACION DE LA OBRA	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Importe
2.13	Ensayo **equivalente de arena** para demostrar la calidad de los finos siguiendo las especificaciones marcadas en la UNE-EN 933-9 Anexo A. El equivalente de area no debera ser inferior en mas de cinco unidades a los valores indicados en la tabla de la Norma indicada anteriormente.	Ud.	2	23.36 €	46.72 €
2.14	Determinacion del **indice de lajas** (FI) de las distintas fracciones del arido grueso según la Norma UNE-EN 933-3. Debera ser inferior a treinta y cinco (FI<35)	Ud.	2	53.93 €	107.86 €
2.15	Ensayo de **proporcion de caras de fractura** (angulosidad), debera cumplir lo fijado en la tabla de la Norma UNE-EN 933-5	Ud.	2	33.09 €	66.18 €
2.16	Ensayo para determinar el **contenido ponderal en azufre total** expresado en S según la Norma UNE-EN 1744-1, siendo este inferior al cinco por mil (S < 5‰) donde los materiales esten en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (S < 1%) en los demas casos.	Ud.	2	330.55 €	661.10 €
2.18	Ensayo en laboratorio para **clasificacion de granulometria** de una muestra de suelos, para su uso en obras de rellenos, según "UNE 103101 analisis granulometrico de suelos por tamizado". Incluidos los medios auxiliares, desplazamientos hasta la obra y emision de informe.	Ud.	3	31.52 €	94.56 €
	TOTAL CAP. Nº2- BASES Y SUBBASES				3,935.26 €
	CAP. 3.- MEZCLAS BITUMINOSAS				
3.1	Ensayo Marshall completo de mezclas (3 probetas), según NLT 159. Estabilidad, deformacion e indice de huecos	Ud.	3	245.15 €	735.45 €
3.2	Ensayo de **contenido de ligantes** de mezclas (3 probetas), según NLT 164.	Ud.	3	58.24 €	174.72 €
3.6	**Analisis granulometrico** en aglomerados.	Ud.	3	31.52 €	94.56 €
3.7	**Ensayo para riego de adherencia** entre capas de firme, determinando la dotacion mediante el secado en estufa y pesaje, según articulo 531 del PG-3.	Ud.	9	43.26 €	389.34 €
3.8	Extraccion de testigo en capa de aglomerado, densidad aparente y espesor de la mezcla, incluso relleno del hueco con aglomerado.	Ud.	9	43.26 €	389.34 €
	TOTAL CAP. Nº3 - MEZCLAS BITUMINOSAS				1,783.41 €

Nº ORDEN	DESIGNACION DE LA OBRA	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Importe
	CAP. 4.- LOSAS, SOLADOS Y BALDOSAS HIDRAULICAS				
4.1	Ensayo de **resistencia a compresion.**	Ud.	2	112.06 €	224.12 €
4.2	**Ensayo mecanico y geometrico** en aceras.	Ud.	2	98.06 €	196.12 €
4.3	**Resistencia a la flexion** de las baldosas hidraulicas o de terrazo.	Ud.	2	92.00 €	184.00 €
4.4	**Resistencia a la helada** de las baldosas hidraulicas o de terrazo.	Ud.	2	123.00 €	246.00 €
4.5	**Desgaste por rozamiento** de las baldosas hidraulicas o de terrazo.	Ud.	2	154.00 €	308.00 €
4.6	**Resistencia al choque** de las baldosas hidraulicas o de terrazo.	Ud.	2	41.00 €	82.00 €
	TOTAL CAP. Nº4 - LOSAS, SOLADOS Y PIEDRA NATURAL				1,240.24 €

	CAP. 5.- REDES DE SERVICIO				
	Abastecimiento				
6.1	**Prueba de presion** a lo largo de toda la red ejecutada según critrios de la entidad correspondiente	Ud.	3	408.00 €	1,224.00 €
6.2	**Desinfeccion de la red** según criterios de la entidad correspondiente	Ud.	3	220.00 €	660.00 €
6.3	**Analisis de control de la red** según criterios de la entidad correspondiente	Ud.	3	340.00 €	1,020.00 €
	TOTAL ABASTECIMIENTO:				2,904.00 €
	Saneamiento				
6.5	**Prueba de estanqueidad** en un tramo de la red ejecutada según criterios de la entidad correspondiente.	Ud.	0	180.00 €	- €
6.6	**Inspeccion con camara** de television por tubos de la red de saneamiento de diferentes materiales y diametros, incluso translado y retirada de equipos, informe con peritaje fotografico y video de la inspeccion realizada.	ml	7	3.56 €	24.92 €
	TOTAL SANEAMIENTO:				24.92 €
	TOTAL CAP. Nº5 - REDES DE SERVICIO				2,928.92 €

Nº ORDEN	DESIGNACION DE LA OBRA	Unidades	Cantidad	Precio unitario	Importe
	CAP. 6.- CANALIZACIONES DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES				
8.1	**Paso de testigo por interior de conductos** según criterios de la compañía receceptora de la instalacion, incluido certificado.	ml.	212.4	0.80 €	169.92 €
	TOTAL CAP. Nº6 - CANALIZACIONES DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES				169.92 €
	CAP. 7.- ALUMBRADO				
9.1	Medida de **puesta a tierra**.	Ud.	2	15.00 €	30.00 €
9.2	Niveles de **iluminacion**.	Ud.	2	150.00 €	300.00 €
9.3	**Caidas de tension**.	Ud.	2	25.00 €	50.00 €
9.4	**Potencia activa y aparente**.	Ud.	2	55.00 €	110.00 €
9.5	**Comprobacion de alumbrado reducido**.	Ud.	2	50.00 €	100.00 €
	TOTAL CAP. Nº7 - ALUMBRADO				590.00 €
	CAP. 8.- ACERO ESTRUCTURAL				
10.1	Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas	Ud.	3	185.00 €	555.00 €
10.2	Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características químicas	Ud.	3	456.46 €	1,369.38 €
10.3	Ensayo visual soldaduras	%	100	-	-
10.4	Ensayo soldaduras partículas magnéticas	%	100	-	-
10.5	Ensayo soldaduras ultrasonidos	%	100	-	-
10.6	Doblado a 15º	Ud.	49	25.30 €	1,239.70 €
10.7	Pintura .Espesor de película seca según la Norma SSPC-PA-2	Ud.	40	38.75 €	1,550.00 €
10.8	Pintura. Adherencia de la protección	Ud.	10	28.90 €	289.00 €
	TOTAL CAP. Nº8 - ACERO ESTRUCTURAL				5,003.08 €

RESUMEN		
CAP.I	ESTRUCTURAS	14,321.77 €
CAP.II	BASES Y SUBBASES	3,935.26 €
CAP.III	MEZCLAS BITUMINOSAS	1,783.41 €
CAP.IV	LOSAS, SOLADO Y PIEDRA NATURAL	1,240.24 €
CAP.V	REDES DE SERVICIO	2,928.92 €
CAP.VI	CANALIZACIONES DE ENERGIA ELECTRICA Y TELECOMUNICACIONES	169.92 €
CAP.VII	ALUMBRADO	590.00 €
CAP. VIII	ACERO ESTRUCTURAL	5,003.08 €

	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		29,972.60 €
	Gastos generales + Beneficio Industrial	22%	6,593.97 €
	Subtotal		36,566.57 €
	IVA	21%	7,678.98 €
14	**TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**		44,245.55 €