

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Índice

Pliego General

- 1. Condiciones generales**
- 2. Descripción de las obras**
- 3. Normativa aplicable**
- 4. Condiciones de los materiales, herramientas y maquinaria**
- 5. Condiciones para la ejecución de las obras**
- 6. Medición y abono de las obras**
- 7. Instalaciones que hayan de exigirse, precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras y medidas de policía y seguridad**
- 8. Condición final**
- 9. Firma**

Pliego de prescripciones técnicas particulares

- 1. Movimientos de tierras**
- 2. Bases granulares**
- 3. Mezclas bituminosas para capas de rodadura**
- 4. Hormigones**
- 5. Morteros**
- 6. Encofrados**
- 7. Armaduras de acero**
- 8. Armaduras en fibra de vidrio (PRFV)**
- 9. Pavimento de Hormigón Impreso**
- 10. Pintura en poliuretano bicomponente**
- 11. Mobiliario urbano en hormigón**
- 12. Plantaciones**
- 13. Podas**
- 14. Mantenimiento de la red de riego**
- 20. Materiales para solados**
- 21. Unidades no mencionadas**

Pliego general

1. Condiciones generales

1.1. Objeto del pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el documento que, junto con la normativa y pliegos generales de aplicación, define expresamente, o por referencias, la forma de realizar las obras objeto de este proyecto, regulando la ejecución de las mismas por parte del Contratista que se atenderá en todo momento a lo expuesto en él.

Junto a lo señalado en los planos del Proyecto, el presente pliego define todos los requisitos técnicos de las unidades de obra que son objeto del mismo.

1.2. Alcance

Se pretende describir de forma precisa todas las condiciones que deben ordenar y regir las relaciones entre los personajes implicados en el proceso de proyecto y construcción de las obras descritas en el presente proyecto, así como las calidades y procedimientos a aplicar.

1.3. Dirección de las obras

El promotor designará al Director de las Obras que será un técnico con competencia profesional y la persona directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos técnicos.

Las funciones del Director de las obras serán las siguientes:

Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o las modificaciones debidamente autorizadas.

Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.

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

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

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

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Participar en la Recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

Presentar todos los informes de obras que requiera la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural para la gestión de la ayuda.

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

El Director de las obras resolverá, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto. De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de los planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

Las obras que resulte preciso ejecutar sin que figuren con el suficiente detalle en el Proyecto, se construirán con arreglo a lo que durante la ejecución formule el Director de las Obras, quedando sujetas en un todo a las condiciones contenidas en este Pliego.

1.4. Contradicciones y omisiones del proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos y demás documentos contractuales del proyecto, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en cada uno de los documentos citados.

En caso de contradicciones prevalecerá se establecerá el siguiente orden:

1. Presupuesto.
2. Planos.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. Memoria

Las omisiones en Planos y demás documentos contractuales o las descripciones erróneas de unidades de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizadas, no sólo no eximen al Adjudicatario de la Obligación de ejecutarlas, sino que, por el contrario, han de ser realizadas como si hubieran sido completa y correctamente especificadas y descritas en los documentos contractuales del Proyecto.

1.5. Personal del contratista

El Contratista comunicará al Director de las obras, antes del comienzo de éstas, el técnico con la titulación adecuada designado para el seguimiento de las mismas, que quedará adscrito permanentemente a ellas en calidad de Jefe de obra y deberá permanecer durante las horas de trabajo a pie de obra.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona elegida por el Contratista y aceptada por la Administración o la C.R, con capacidad para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Director de las obras o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

El Contratista facilitará también a la Director de las obras relación numerada por oficios y categorías del personal que ha de constituir la plantilla mínima al servicio de las obras.

1.6. Órdenes al contratista

El Delegado y Jefe de obra será el interlocutor del Director de obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé éste directamente o a través de otras personas. En este último caso, deberá cerciorarse de que estas personas están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Director de obra pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que efectivamente se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de las obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

El “Libro de Órdenes” se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

El “Libro de Órdenes” permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de las obras. Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma den el libro indicado.

Efectuada la recepción de las obras, el “Libro de Órdenes” pasará a poder de la Administración o de la C.R, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

1.7. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por el Director de la obra.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso el Director de las obras, los Contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

1.8. Obligaciones sociales y laborales del contratista

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en material laboral, de seguridad y salud, y de prevención de riesgos laborales.

En general, el Contratista responderá de cuantas obligaciones le vienen impuestas por su carácter de empleador, así como del cumplimiento de cuantas normas regulan y desarrollan la relación laboral o de otro tipo, existente entre aquél, o entre sus subcontratistas y los trabajadores de uno y otro, sin que puedan repercutir ninguna multa, sanción o cualquier tipo de responsabilidad que por incumplimiento de alguna de ellas pudieran imponerle los organismos competentes.

En cualquier caso, el Contratista indemnizará a la Administración o a la C.R. de toda cantidad que se viese obligada a pagar por incumplimiento de las obligaciones aquí consignadas, aunque ello le venga impuesto por resolución judicial o administrativa.

1.9. Responsabilidad y obligaciones del contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas, y de los trabajos complementarios para la realización de las mismas, el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuosa.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de una manera inmediata a indemnizar y reparar de manera aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él, ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre material laboral y social y de la seguridad y salud en el trabajo, y de prevención de riesgos laborales.

Los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

El adjudicatario está igualmente obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales.

El Contratista abonará la colocación de los carteles oficiales, conforme a lo establecido en el Pliego de Condiciones Administrativas del contrato, sin coste adicional al PEM del proyecto.

A petición del Director de obra, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Será de cuenta y a costa del Contratista, la realización de las gestiones, trámites, pago de todos los derechos, tasas, arbitrios, etc., así como la redacción de los proyectos que haya de presentar en los organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de las mismas, enganches a redes y en general, todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones aun cuando hayan de ser tituladas a nombre de la Administración o C.R o de la persona o Entidad que ésta designe y aun cuando las reglamentaciones de las Ordenanzas Municipales vigentes exijan que tales acometidas se hagan por cada una de las previsiones establecidas en el proyecto.

1.10. Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse interrumpiendo en la menor medida posible el tránsito, proponiendo el Contratista para tal fin las medidas pertinentes.

La señalización de las obras durante su ejecución se efectuará de acuerdo con la normativa vigente.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Director de las obras pueda ordenar otra disposición al respecto.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y seguirá las instrucciones complementarias que dicte, a este respecto, el Director de la Obra.

El Contratista tomará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial.

El Contratista está obligado a tener vallado el recinto de las obras o lugares de acopio y almacén, así como todo lugar dentro de las obras que por su índole constituye un peligro potencial para personas o vehículos, procediendo a su señalización diurna y nocturna, y sin derecho a percibir cantidad alguna por estos conceptos.

No obstante, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos sin que pueda admitirse reclamaciones alguna fundada en este particular.

1.11. Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra y cumpliendo siempre con los requisitos establecidos en el artículo 216 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los

misimos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos contratos.

En todo momento se dará cumplimiento a la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción así como el Real Decreto 1109/07 de 24 de agosto por el que se desarrolla.

El Contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y en el Real Decreto 1109/2007.

En dicho Libro el Contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el del Real Decreto 1109/2007 y en el de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

El Libro de Subcontratación se ajustará al modelo especificado en el anexo III del RD 1109/2007 y será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este Real Decreto.

1.12. Acta de aprobación del replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

A la vista de sus resultados se procederá en los términos del artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Caso de que el Contratista, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el Director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

La presencia del Contratista en el acto de comprobación del replanteo podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien asimismo suscribirá el acta correspondiente.

La comprobación del replanteo de obras lineales deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y las principales obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo, al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

1.13. Gastos de aprobación del replanteo

Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración o la C.R que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo, debiendo hacer efectivos los últimos en la forma, plazos y cuantía que regulen las disposiciones vigentes y que se señalen en el pliego de cláusulas particulares de la obra de que se trate.

1.14. Modificaciones al proyecto acordadas como consecuencia a la comprobación del replanteo

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, el Director redactará en el plazo de quince días, y sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de aquellas modificaciones.

1.15. Modificaciones al proyecto durante la ejecución del contrato de obras

Si durante la ejecución del contrato la Administración o la C.R resolviese introducir en el Proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aún supresión de las unidades de obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase de fábrica por obra, siempre que éste sea de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de obra a reclamar ninguna indemnización.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por la Administración o la C.R., previa audiencia del Contratista por plazo mínimo de tres días hábiles.

Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale el Director de Obra según su inapelable juicio.

Las modificaciones de obras se tramitarán conforme a lo establecido en el Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.16. Programa de trabajos a presentar por el contratista

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director el Plan de Obras que haya previsto, con especificación los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

En el programa de trabajo a presentar en su caso, por el Contratista se deberán incluir los siguientes datos:

- a. Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- b. Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- c. Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- d. Valoración mensual de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones y preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- e. Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la formalización del contrato.

1.17. Aportación de equipo y maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el contrato.

En el caso de que para la adjudicación del contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalle que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, en la inteligencia de que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación exija plazos que aquél estime que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo.

Podrá también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra, con derecho del Contratista a reclamar frente a tal resolución ante la Administración o la C.R en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación que le haga por escrito el Director.

El equipo aportado por el Contratista quedará de libre disposición del mismo a la conclusión de la obra, salvo estipulación contraria.

Toda la maquinaria de obra deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica pero en cualquier caso deberán satisfacer las condiciones del apartado 7C del anexo IV del RD 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.18. Terminación de las obras

Una vez terminados los trabajos de ejecución de las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal deberán ser removidos, quedando los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se consideran incluidas en el Contrato y, por tanto, su realización no será objeto de abono directo.

No se considerará que la obra esté terminada en tanto no se cumplan las condiciones anteriormente expuestas.

1.19. Recepción y plazo de garantía

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega de las obras, y a la misma concurrirán un facultativo designado por la Corporación o la C.R contratante, el facultativo encargado de la dirección de las obras, el técnico de la Consejería de Agricultura, cuando proceda, y el Contratista, asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

El plazo de garantía se fija en 12 meses y comenzará a contarse a partir de la recepción de la obra. En tanto no se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato o resuelto este sin culpa del Contratista no será devuelta o cancelada la garantía, de acuerdo con lo previsto en el artículo 111 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Conforme a lo establecido en el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, siempre que por razones excepcionales de interés público, debidamente motivadas en el expediente, el órgano de contratación acuerde la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio para el uso público, aun sin el cumplimiento del acto formal de recepción, desde que concurran dichas circunstancias se producirán los efectos y consecuencias

propias del acto de recepción de las obras y en los términos en que reglamentariamente se establezcan.

Durante el plazo de garantía el Contratista queda obligado a su costa a la conservación y policía de las obras, siendo responsable de los daños que en ella se produzcan como consecuencia del uso normal de las mismas, siguiendo en su caso, las instrucciones que reciba del Director de las obras; estando incluidos en estos conceptos, en todo caso, el mantenimiento de un servicio de vigilancia y conservación.

El Contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la entidad encargada de la explotación y no al incumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra; en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado del importe de los trabajos que deban realizarse para restablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director de la obra, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 111 RD 1627/97, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

1.20. Certificación y liquidación final

De conformidad con el artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, dentro del plazo de tres meses, contados a partir de la recepción, deberá aprobarse la certificación final de las obras ejecutadas, que se abonará al Contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del director de la obra sobre el estado de las mismas es favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, éste formulará en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, que será notificada al Contratista, para que en plazo de diez días manifieste su conformidad o reparo. Dentro del plazo de sesenta días, contados a partir de la contestación del Contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación aprobará la liquidación y abonará, en su caso, el saldo resultante de la misma, al amparo del artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

1.21. Resolución del contrato

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiere el Contrato, se hará con iguales requisitos que los ya indicados el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso más derecho que el de que se le incluyan en la valoración de las unidades de obra totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios contratados o a los contradictorios aprobados, todo conforme a lo establecido en el artículo 211 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

2. Descripción de las obras

2.1. Objeto y contenido

En este Pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras del Proyecto para la mejora y adecuación de pasos peatonales en Paseo Lerin en Antsoain / Ansoáin, Comunidad Foral de Navarra.

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en el Pliego, se regulará por las normas contenidas en la vigente legislación de Contratos del Estado, en el Reglamento General de Contratación, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y en el Pliego de Prescripciones Técnicas para las obras de carreteras y puentes del M.O.P.U. (P.G.3).

2.2. Situación

Las obras incluidas en el Proyecto están situadas en el T.M. de Ansoáin/Antsoain, en len Paseo Lerin y calles Larrazko y Dorronda.

2.3. Principales características geométricas de las obras

En la Memoria, en el Presupuesto y en los Planos se describen, con suficiente detalle, la zona de actuación, así como las características de cada actuación; por lo cual todo lo expresado en esos documentos se considerará como parte integrante de este Pliego a efectos legales.

2.4. Presupuesto para la ejecución de las obras

El presupuesto de ejecución queda reflejado en el documento correspondiente del presente Proyecto.

2.5. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto, será el que se fije en el contrato, empezando a contar a partir del día siguiente al levantamiento del Acta de Replanteo. No obstante se estará a lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

2.6. Unidades de obra a realizar

Las unidades de obra a realizar son las siguientes:

1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES
2. ADECUACIÓN DEL TERRENO
3. INSTALACIONES URBANAS
4. BORDES Y PAVIMENTOS
5. JARDINERÍA
6. MOBILIARIO URBANO
7. SEÑALIZACIÓN Y PINTURAS
8. CONTROL DE CALIDAD
9. GESTIÓN DE RESIDUOS
10. SEGURIDAD Y SALUD

2.7. Breve descripción de las obras a realizar

Teniendo en cuenta las necesidad antes descritas se proyectan las siguientes actuaciones:

Calle Larrazko

1. Se mejora la accesibilidad universal en su acera sur (1,8 m de anchura) pasando las farolas a la banda de aparcamiento, que se reorganiza para acogerlas.
2. Se reordena el aparcamiento de la banda norte, pasando de línea a espiga a 45° e invertida (más fácil para maniobrar, más lenta de ejecutar, lo cual contribuye al calmado del tráfico).
3. Como consecuencia de la actuación anterior, la calzada se estrecha, pasando de 6,45 m de anchura para dos sentidos de circulación a disponer de 3,6 m de anchura y un solo sentido de circulación, en este caso hacia Rigoberta Menchú. La señalización en los extremos de la calle se adecuará a este nuevo funcionamiento.
4. Las plazas de estacionamiento reservado a personas con movilidad reducida (PMR) quedan en la acera sur, pero se reubican para facilitar la maniobrabilidad en la salida y acceso a garajes, aprovechando la zona de 3 m de longitud libre que debe acompañar al espacio de aparcamiento propiamente dicho. Las nuevas plazas cumplen las normas de accesibilidad vigente.
5. El paso peatonal que da continuidad a la acera este de Rigoberta Menchú (en la planimetría del proyecto Paso 1) y el que da continuidad al pasaje peatonal (Paso 2) se amplían y se convierten en zonas de coexistencia señalizadas con la señal S-47. *Zona de coexistencia*, en la entrada de vehículos y con la señal S-48. *Fin de zona de coexistencia*, en la zona de salida de los mismos.

Proyecto para la mejora y adecuación de pasos peatonales en Paseo Lerín. Antsoain / Ansoáin

Las barras blancas propias de los pasos de peatones se cambian por otras similares pero con las que se componen juegos geométricos singulares con los que se pretende identificar estos espacios como ámbitos singulares en los que quienes caminan cuentan con preferencia.

La ampliación del ámbito se debe, entre otros motivos, a la incorporación en estos juegos geométricos de los espacios libres de obstáculos que deben establecerse al menos en los 3 m anteriores a un paso peatonal para garantizar en ellos la seguridad.

En cada uno de ellos se reubica un banco cercano (de los existentes en la acera norte de Larrazko), mejorando así la calidad espacial de los lugares de estancia existentes, pues los bancos pasan a mirar a la zona arbolada y además no obstaculizan la zona dinámica de la acera. Estos bancos ayudan además a reducir los pasos peatonales por el ámbito de los 3 m anteriores al lugar de cruce propiamente dicho, con lo que se mejora la seguridad vial.

En el Paso 1 se incorporan 6 jardineras y 8 en el Paso 2. Con ellas se contribuye a embellecer la zona y a evitar cruces peatonales demasiado cercanos a la zona de ingreso vehicular.

6. El paso peatonal en la intersección con Lerín (en la planimetría del proyecto Paso 3) se convierte en una meseta sobreelevada que da continuidad a los itinerarios peatonales, tan abundantes en esta zona, y además calma el tráfico. Para la máxima continuidad posible se proyecta en hormigón gris claro y en hormigón rojo. En el contacto con los pavimentos peatonales existentes se proyectan cenefas de baldosas rojas que dan continuidad a los dibujos geométricos preexistentes.

Para limitar el espacio de los vehículos que la atraviesan se implementan dos franjas de pavimento podotóctil de advertencia, de color rojo, que ponen límites al espacio vehicular sin desvirtuar la condición de prioridad peatonal en todo el ámbito de la meseta. Además se proyectan 3 bancas de hormigón prefabricado, de formas singulares (asteriscos de diferentes tamaños), que ayudan a calmar el tráfico gracias a su incidencia en la percepción espacial del lugar: el espacio vehicular se ve limitado por ellas y además, su desalineación respecto a la calzada da impresión de aleatoriedad, lo cual no favorece la conducción automática. Estas bancas además generan un lugar de estancia y marcan la entrada al parque de la ronda norte.

El pavimento podotáctil se completa con dos bandas direccionales transversales. Además se mejora la iluminación reubicando 2 farolas existentes, que actuaban como obstáculos, e implementando una de 4 m, de escala peatonal.

En cuanto a la vegetación, se reponen dos aligustres que se encuentran enfermos, se amplían los alcorques existentes y se implementan dos nuevos alcorques en la acera norte, que además de aportar biodiversidad y belleza, sirven de zona de amortiguación entre los aparcamientos y el paso peatonal y también marcan la entrada en el mismo a los vehículos, ayudando así a reducir la velocidad y a aumentar la atención a lo que en este ámbito sucede. En estos nuevos parterres no se proyectan árboles por la proximidad a las redes existentes. En el caso de los repuestos, son árboles de porte pequeño, a 3 m de la posición prevista para las redes de agua, por lo que se cumple la distancia mínima a redes establecida en la normativa de la Mancomunidad.

Para la señalización, puesto que no es un paso peatonal al uso, se señala con la señal S-47. *Zona de coexistencia*, en la entrada de vehículos y con la señal S-48. *Fin de zona de coexistencia*, en la zona de salida de los mismos.

Calle Dorrondea

1. Se mejora la accesibilidad universal en ambas aceras (1,8 m de anchura cada una) pasando las farolas a la banda de aparcamiento, que se reorganiza para cogerlas.

2. Se amplía la zona peatonal ocupando la banda de aparcamiento existente en los siguientes tramos:

- Entre Rigoberta Menchú (Paso 5 en la planimetría del proyecto) y el paso peatonal siguiente en dirección hacia el este (Paso 6) y Lerin (Paso 7): se amplía el espacio peatonal de la acera sur, mientras que la acera sur y la banda de aparcamiento sur no modifican su anchura.
- Entre el Paso : se amplía el espacio peatonal de la acera norte, mientras que la acera norte y la banda de aparcamiento norte no modifican su anchura.

2. Como consecuencia de la actuación anterior, la calzada se estrecha, pasando de tener 4,9 m de anchura para dos sentidos de circulación a disponer de 3,5 m de anchura y un solo sentido de circulación, en este caso hacia Divina Pastora, salvo es su extremo oriental (entre Lerin y Divina Pastora), donde la sección actual no se altera y se mantienen dos sentidos para facilitar las entradas y salidas al aparcamiento existente en este tramo.

3. Las plazas de estacionamiento reservado a personas con movilidad reducida (PMR) se reubican para facilitar la conectividad de las bandas peatonales ganadas sobre el antiguo aparcamiento con los pasos peatonales, aprovechando la zona de 3 m de longitud libre que debe acompañar al espacio de aparcamiento propiamente dicho. Las nuevas plazas cumplen la normativa de accesibilidad vigente.

4. El Paso 5 y Paso 6 (como ocurre en Larrazko con el Paso 1 y el Paso 2) se amplían y se convierten en zonas de coexistencia señalizadas con la señal S-47. *Zona de coexistencia*, en la entrada de vehículos y con la señal S-48. *Fin de zona de coexistencia*, en la zona de salida de los mismos.

Aquí también las barras blancas propias de los pasos de peatones se cambian por otras similares pero con las que se componen juegos geométricos singulares con los que se pretende identificar estos espacios como ámbitos singulares en los que quienes caminan cuentan con preferencia.

En el caso del Paso 6 este ámbito de motivos geométricos también incluye la zona libre de obstáculos que debe establecerse al menos en los 3 m anteriores a un paso peatonal. Así mismo, para evitar cruces peatonales por estos ámbitos de seguridad se colocan 5 jardineras.

En el Paso 5 la circunstancia anterior no se da: los vehículos llegan desde una intersección libre de obstáculos, por lo que no es preciso preservar ningún área con el fin de mejorar la visibilidad en el espacio previo al paso peatonal.

5. El paso peatonal en la intersección con Lerín (en la planimetría del proyecto Paso 7) se transforma en la misma línea que el Paso 3, en Larrazko: también se convierte en una meseta sobreelevada que da continuidad a los itinerarios peatonales y calma el tráfico. Igualmente, para la máxima continuidad posible se proyecta en hormigón gris claro y en hormigón rojo. En el contacto con los pavimentos peatonales existentes se proyectan cenefas de baldosas rojas que dan continuidad a los dibujos geométricos preexistentes.

Así mismo, para limitar el espacio de los vehículos que la atraviesan se implementan dos franjas de pavimento podotóctil de advertencia, de color rojo, que ponen límites al espacio vehicular sin desvirtuar la condición de prioridad peatonal en todo el ámbito de la meseta.

El pavimento podotáctil se completa con dos bandas direccionales transversales. Además se mejora la iluminación reubicando una farola de las existentes, que actuaban como obstáculos, e implementando una de 4 m, de escala peatonal. En cuanto a la vegetación, se amplían los alcorques existentes, ayudando al calmado del tráfico, ya que se alargan hasta la propia banda de pavimento podotáctil. Las herbáceas plantadas aquí aportarán también biodiversidad.

En el alcorque que ocupa la esquina suroeste del paso, actualmente vacío, no se repone ningún árbol para facilitar la conexión del espacio peatonal ganado con el espacio peatonal existente, por lo que este alcorque es eliminado y en su lugar se continúa la solera de hormigón prevista para esta meseta.

Para la señalización, puesto que no es un paso peatonal al uso, se señala con la señal S-47. *Zona de coexistencia*, en la entrada de vehículos y con la señal S-48. *Fin de zona de coexistencia*, en la zona de salida de los mismos.

Paseo Lerin

1. Aparte de las mesetas sobreelevadas recogidas en Larrazko y Dorrondea, se plantarán herbáceas autóctonas en el perímetro del parterre existente.
2. Se elimina el carril bici existente en el ámbito de actuación.

Calle Divina Pastora

1. La circulación se reduce a un solo sentido, en dirección hacia Larrazko, lo que supone adaptar la señalización de los pasos peatonales existentes y la de las intersecciones de la calle incluidas en el ámbito del proyecto.
2. Se implementan dos zonas de Muxu & Go señalizadas con pintura y con una señal vertical, con 3 plazas cada una. La zona más próxima se implementa a continuación de la parada de bus existente. La segunda zona se ejecuta, junto a una nueva parada de bus, en el tramo más al norte de la calle.
3. Se señala una nueva parada de bus, con pintura.
4. Se retira un tramo de seto de la acera este para mejorar la conectividad peatonal entre la parada de autobús existente y la acera.

2.8. Limitaciones derivadas de la intervención en el medio urbano

Derivado del trabajo en zona urbana se debe de tener siempre presente la dotación de paso aunque sea provisional a vehículos y viandantes en condiciones de seguridad adecuadas.

Además no se puede interrumpir el servicio de abastecimiento, telecomunicaciones, saneamiento...

2.9. Documentos complementarios

Documentación previa

- Acta de replanteo previa
- Certificado de disponibilidad de terrenos

3. Normativa aplicable

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en el Pliego, se regulará por las normas contenidas en la vigente legislación de Contratos del Estado, en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes Normas, Disposiciones y Reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto a los materiales a emplear y a la ejecución de las obras integradas en este apartado, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

3.1. Normativa europea

Reglamento (UE) 2021/241 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
DOUEL n.57 de 18 de febrero de 2021

3.2. Normativa estatal y autonómica

Resolución de 22 de diciembre de 2022, de la Secretaría de Estado de Turismo, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Turismo de 14 de diciembre de 2022, por el que se corrigen errores en el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Turismo de 29 de marzo de 2022, sobre reparto territorial de crédito correspondiente al presupuesto de 2022, de la Línea de Financiación para Proyectos de Eficiencia Energética de Empresas Turísticas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. BOE n.3, de 4 de enero de 2023.

Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo. BON n.168 de 31 de Agosto de 2017.

Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental. BON n.296 de 22 de diciembre de 2020.

Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de Cambio Climático y Transición Energética. BON n. 66 de 01 de abril de 2022

Ley Foral 12/2018, de 14 de junio, de Accesibilidad Universal. BON n.120 de 22 de junio de 2018.

4. Condiciones de los materiales, herramientas y maquinaria

4.1. Prescripciones generales

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

Todos los materiales empleados en estas obras deberán reunir las características indicadas en el presente Pliego, en el Cuadro de Precios o en cualquier otro documento del Proyecto y merecer la conformidad del Director de las Obras, quien, en función de su criterio, se reserva el derecho de ordenar que sean retirados o reemplazados, dentro de cualquiera de las épocas de la obra o de sus plazos de garantía, los productos, elementos, materiales, etc., que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

La Empresa Contratista podrá proveerse de materiales y aparatos en las obras objeto de este Pliego, en los puntos en que le parezca conveniente, siempre que reúnan las especificaciones técnicas exigidas en el proyecto.

4.2. Acopio de los materiales

La empresa adjudicataria está obligada a hacer acopio en correctas condiciones de los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.

La empresa adjudicataria deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este Pliego y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.

La empresa adjudicataria propondrá al Director, para su aprobación, el emplazamiento de las zonas de acopio de materiales, con la descripción de sus accesos, obras y medidas que se propone llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales.

Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

1. Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
2. Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las aguas superficiales.
3. Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
4. Se adoptarán las medidas necesarias para prevenir riesgos de daños a terceros.
5. Todas las zonas utilizadas para acopio deberán quedar al término de las obras en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y

responsabilidad de la empresa adjudicataria la retirada de todos los excedentes de material acopiado.

6. Será de responsabilidad y cuenta de la empresa adjudicataria la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que, en su caso, debiera efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios.

Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, correrán por cuenta de la empresa adjudicataria. El Director podrá señalar a la empresa adjudicataria un plazo para que retire de los terrenos de la obra los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y cargo de la empresa adjudicataria.

4.3. Recepción de los materiales

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que la empresa adjudicataria emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto de contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego.

El Director definirá, en conformidad con la legislación oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en este Pliego, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y calidad de la obra a ejecutar.

La empresa adjudicataria notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.

El Contratista está obligado a avisar a la Dirección Facultativa de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación al momento de su empleo, para su aceptación o rechazo.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no aprobados podrá ser considerado como defectuoso.

La empresa adjudicataria deberá presentar, para su aprobación, muestras catálogos y certificados de homologación de los productos y equipos, identificados por marcas o patentes.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

4.4. Almacenamiento de los materiales

La empresa adjudicataria debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo

que, al respecto, indique el presente Pliego o, en su defecto las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección Facultativa.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidad con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.

4.5. Examen de los materiales

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, o persona en quien delegue, aun cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El Contratista, notificará con suficiente antelación al Director de obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

Una vez adjudicado el contrato de obras y elaborado el Plan de Seguridad y Salud, también se revisará la planificación de la obra, se realizará un plan de suministros de materiales (autocontrol del Contratista y de recepción según el anejo correspondiente de la memoria) en el que se incluirán los certificados del fabricante, que se entregará al Director de las obras.

La aceptación inicial de los materiales no excluye el que posteriormente puedan ser rechazados total o parcialmente por no cumplir las características previstas, al realizar los ensayos correspondientes.

4.6. Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis o pruebas a que haya que someter los materiales se realizarán en la forma, y con la frecuencia que indican las instrucciones del Director de Obra basadas en las recomendaciones para el desarrollo de los Planes de Control de la Calidad de los materiales, emanadas del Servicio de Regadíos e Infraestructuras de la D.G. de Desarrollo Sostenible del Medio Rural de la Consejería de Agricultura y explicitadas en la correspondiente orden que regula las ayudas a inversiones en caminos rurales o, en su defecto, en este Pliego.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el

presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

Será obligación del Contratista avisar al Director de las obras con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretende utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos.

La naturaleza y frecuencia de los ensayos y controles a realizar, tanto para la recepción de los materiales y acopios como de las distintas unidades o conjunto de ellas, se hará siguiente las indicaciones recogidas en las siguientes publicaciones:

- “Recomendaciones para el Control de Calidad en obras lineales de enero de 2.007 , publicado en la web de la Agencia de Obras Públicas de la Junta de Andalucía”.
- “Código estructural CE-21”.
- “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08”, aprobado por el Real Decreto 956/2008

El coste de estos ensayos (Plan autocontrol o Plan de Control de la Producción según anejo de la memoria, incluido en los costes indirectos) será de cuenta del Contratista, hasta un importe máximo del 1 % de presupuesto de la obra, salvo que el mismo, indicase lo contrario en la documentación técnica que acompañó a su oferta económica y que sirvió para la adjudicación de las obras que nos ocupan en el proceso de licitación del concurso de obra. El Contratista pondrá a disposición del Director de Obra, las cantidades de material necesarias para la realización de las pruebas. En caso de que aquél no se mostrase conforme con los resultados, podrán repetirse en un laboratorio oficial, siendo de su cuenta si se llega a la conclusión de que son rechazables.

Por otro lado existe el plan de control de calidad de recepción de los materiales, elaborado por el jefe de obra con el conforme de la dirección de obra y la supervisión del Servicio de Regadíos e Infraestructuras, basándose en el anejo de la memoria correspondiente , elaborado según las recomendaciones del Servicio de Regadíos de la CAP o el Pliego y que forma parte de los costos directos, es un ensayo de contraste (de un laboratorio distinto al que realizó el autocontrol) del plan de calidad de autocontrol de los materiales y se abonará por la propiedad o promotora a la contrata como partida a justificar , cuyo importe será inferior al capítulo de control de calidad del resumen del presupuesto, afectado por la baja correspondiente.

4.7. Materiales que no reúnan las condiciones necesarias

Cuando los materiales no reúnan las condiciones establecidas en el artículo anterior, o se demuestre que no son adecuados para el objeto a que se les destina, el Ingeniero Director dará

orden al Contratista para que, a su coste, los reemplace por otros que las reúnan o que sirvan para el uso a que se han de aplicar.

Todo material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director, podrá ser considerado como defectuoso

4.8. Materiales defectuosos pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se podrán aplicar con la rebaja en el precio que repercutirá sobre la unidad de obra que contradictoriamente se determine.

En caso de no llegar a un acuerdo, el Contratista no tendrá otra opción que la de sustituir a su costa los materiales defectuosos, por otros con arreglo a condiciones.

4.9. Materiales no especificados

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director de Obra, quién podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

4.10. Responsabilidad del contratista

La admisión de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de los mismos, que subsistirá hasta la recepción definitiva de las obras.

4.11. Características de los materiales

Áridos para bases granulares

El material granular debe proceder de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz nº 4 A.S.T.M. contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

El Director de Obra, decidirá en cada momento, cuál de las dos formas ha de utilizarse.

Granulometría.

La curva granulométrica no presentará inflexiones y estará comprendida dentro de huso B, excepcionalmente la comprendida dentro del huso A.

La fracción en peso de material que pasa por el tamiz nº 200 A.S.T.M. será menor que los 213 de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 A.S.T.M.

Calidad.

El coeficiente de calidad del material pétreo, medido en el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 40.

Capacidad portante.

El índice C.B.R. post-saturación será superior a 70 y el hinchamiento inferior al 0,5%.

Plasticidad

El material pasante por el tamiz nº 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes condiciones:

- Si la base va a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 25

IP < 6

EA > 30

- Si no va a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 35

EA > 30

8 < IP < 10 en regiones secas

6 < IP < 9 en regiones húmedas.

Peso específico.

Será superior a 2,6 g/cm³.

Densidad.

La densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación modificado debe ser superior a 2,1 g/cm³.

Control de calidad de los materiales.

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación:

- Por cada 500 m³ o fracción de material a emplear, como mínimo:
 - o Un análisis granulométrico.
 - o Una determinación de límites de Atterberg.
- Por cada 1.000 m³ se hará un ensayo de compactación modificado.

Hormigón

Se cumplirá el vigente Código Estructural (CE-21)

La resistencia a compresión del hormigón se define como la media de los resultados de los ensayos de rotura a compresión, en número superior o igual a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con veintiocho días de edad, fabricadas a partir de la misma amasada, conservadas con arreglo a la norma UNE 83.301, refrendadas según la norma UNE 83.303 y rotas por compresión según el ensayo indicado en la norma UNE 83.304.

El ensayo de resistencia a compresión será siempre igual o superior a 15, 20 o 25 N/mm² según cada caso.

Los valores tipificados para la resistencia de 25 N/mm² son: 25, 30, 35, 40, 45 y 50. En esta serie los números indican la resistencia a la compresión a los 28 días, expresada en N/mm². Los valores normales a utilizar estarán comprendidos entre 25 y 30, siendo los restantes para aplicación en elementos prefabricados u obras singulares y el menor, de 20, queda limitado a hormigones en masa.

Ensayos

Se cumplirá el vigente Código Estructural (CE-21)

El ensayo de resistencia a compresión será siempre igual o superior a 20 N/mm². Los valores tipificados para esta resistencia son: 20, 25, 30, 35, 40, 45 y 50. En esta serie los números indican la resistencia a la compresión a los 28 días, expresada en N/mm². Los valores normales a utilizar estarán comprendidos entre 25 y 30, siendo los restantes para aplicación en elementos prefabricados u obras singulares y el menor, de 20, queda limitado a hormigones en masa.

Los hormigones usados para la realización de la obra a la que se refiere a este Pliego de Prescripciones Técnicas, será objeto de los ensayos prescritos en el Código Estructural (CE-21).

El control se realizará mediante la determinación de resistencia de amasado. Para ello se tomarán 6 probetas por cada 100 m³, o fracción. Las probetas serán cilíndricas de 15 cm x 30 cm. Su rotura se realizará a los 28 días. Para la realización de los ensayos y determinación de los resultados se procederá según determina el CE-21.

Las características de sus componentes (cemento, cales, arenas y agua) son las especificadas por el CE-21. Además se atenderán las características de los morteros a las especificaciones de los artículos 3.2.1. (dosificación), 3.2.2. (resistencia), y 3.2.3. (plasticidad) de la norma MV-201/72.

En todo caso, la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para la formación de morteros, será fijado en cada caso por la Dirección Facultativa, y una vez establecidas dichas cantidades, no podrán ser variadas en ningún caso por la E.C. Al efecto, debe existir en la obra una báscula, cajones y medidas para la arena, en los que se pueda comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en la confección de los morteros.

Cemento

Deben usarse cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y que cumplan las limitaciones establecidas en el CE-21.

El cemento que se utilice podrá ser suministrado en sacos cerrados o a granel y se almacenará en sitios ventilados y defendidos tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y paredes. Es obligada la utilización de cementos resistentes a yesos y sulfatos.

Ensayos

Deben usarse cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), que correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y que cumplan las limitaciones establecidas en el CE-21.

Morteros

Las condiciones de amasado del mortero se realizarán según los artículos 3.3 y 6.2.2 de la M.V. 201/72.

El tiempo de utilización del mortero y el apagado de la cal, se llevarán a cabo respectivamente como se determina en los artículos 3.4 y 6.2.1 de la misma norma.

En todo caso, el técnico fijará para cada clase de mortero, los plazos mínimos si lo juzga necesario, dentro de los cuales habrá que verificarse su empleo, contando siempre a partir del momento en que se agregó agua a las mezclas.

Si el mortero adquiere cierta dureza en su empleo puede ser debido a la falta de agua o a un principio de fraguado; en este último caso, debe ser desechado. Si la dureza es debida a la falta de agua, puede ablandarse la mezcla añadiendo una nueva cantidad y sometiéndola a un batido fuerte.

Áridos para hormigones y morteros

Como áridos para la fabricación de morteros y hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de canteras o yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Las condiciones físico-químicas que deben cumplir todos los áridos vienen expresadas en el CE-21.

Las condiciones físico-mecánicas que deben satisfacer todos los áridos vienen definidas en el CE-21.

Por lo que respecta a la granulometría y coeficiente de forma de los distintos áridos, deberá cumplirse lo especificado en el CE-21.

Si existiera experiencia satisfactoria contrastada, se podrá prescindir de los ensayos previos, limitándose estos a un control visual de su aspecto externo.

Los áridos deberán ser acopiados independientemente según tamaños, de forma que no puedan mezclarse y se mantenga sensiblemente constante su humedad.

Ensayos

Los ensayos que se consideren necesarios realizar en el mortero se harán de acuerdo con:

- Para los componentes del mortero; como se especifica en sus respectivas fichas.
- Para los morteros;
 - o UNE 7270 (para resistencias)
 - o Cono de Abrams (para plasticidad y amasado).

Agua

El agua utilizada para la fabricación de hormigones deberá cumplir las especificaciones indicadas en el CE-21.

En los casos en que se conozcan las características del agua, o se tenga experiencia satisfactoria de su uso, se podrá prescindir de estos ensayos.

Se tendrá especial cuidado al usar aguas selenitosas ricas en Ca SO_4 ya que éste combina con el sulfoaluminio cálcico, dando la sal de Candlot, disminuyendo alarmantemente la resistencia de la pasta resultante. Efectos iguales al anterior producen las aguas magnésicas cargadas de Mg SO_4 .

Ensayos

Cuando en caso de duda deban realizarse ensayos para determinar las características del agua usada para fabricar el hormigón, estos ensayos se harán según los métodos siguientes:

- UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter (grasas y aceites)
- UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO_4
- UNE 7236:71 Toma de muestras
- UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno PH (para acidez)
- UNE 7130:58 Sustancias disueltas
- UNE 7178:60 Ion cloruro, Cl^-
- UNE 7132:58 Hidratos de carbono

En líneas generales podemos tomar las siguientes limitaciones:

- contenido en aceites y grasa = no superior a 15 gramo/litro.
- contenido en sulfatos expresados en SO_4 = no superior a 1 gramo/litro.
- pH no inferior a 5
- contenido en sustancias disueltas = no superior a 15 gramo/litro.
- contenido en cloruros expresados en Cl^- = no superior a 1 gramo/litro para hormigón pretensado y 3g/l para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

Cualquier otro que se derive de la aplicación de la CE-21.

Materiales auxiliares de hormigones

Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Encofrados y Cimbras

Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el encofrado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Aglomerantes, excluido el cemento

Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Mallas Electrosoldadas

Los diámetros nominales de los alambres lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 4-4,5-5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13 y 14 mm.

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material. El cumplimiento de estas características se acreditará mediante un sello o una marca de calidad reconocidos por la administración o bien por un certificado del fabricante.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la malla se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades y procedencias.

Ensayos

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presente alteraciones perjudiciales.

En el momento de su utilización deben estar limpias, sin sustancias extrañas en su superficie tales como grasas, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Si se emplean mallas no homologadas, será de obligada realización el ensayo de resistencia al arrancamiento del nudo soldado.

Parámetro a controlar: Resistencia al arrancamiento del nudo soldado.

Método o norma: UNE 36.462/80

Tipo de inspección o ensayo: Ensayo de laboratorio

Tipo de registro: Informe de laboratorio y Parte de control

Acero

Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones del CE-21.

Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Chapado de Piedra

El revestimiento mediante chapado de piedra natural, anclada mediante mortero. En su ejecución deberá darse cumplimiento a la NTE-RPC. Revestimientos de paramentos: chapados. La superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

En cuanto a las condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Del soporte:
 - Se comprobará que tanto la cara posterior de la placa de piedra como el soporte que la va a recibir están limpios y sin polvo.
 - Se comprobará que el soporte tiene el espesor, la masa y la rigidez adecuados al peso del chapado.
 - Se comprobará que la superficie soporte es dura, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.
- Ambientales:
 - Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C y se trabajará al abrigo de la lluvia.
 - El revestimiento recién ejecutado se protegerá frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

Geotextil

Se utilizará lámina geotextil de gramaje hasta 165 gr/m², certificado por fabricante. El fabricante deberá garantizar el cumplimiento de los ensayos siguientes:

- Ensayo de punzonamiento o resistencia a perforación.
- Resistencia a la tracción tensile.
- Estabilidad química.
- Estabilidad frente a radiación UV.
- La lámina geotextil se suministrarán en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador.
- Nombre del producto.
- Tipo del producto.
- Identificación del rollo o unidad.
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos (kg).
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete).

- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado (g/m^2), según UNE EN 965.
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s).

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros (5 m), tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá e indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etcétera).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días (15 d), se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Tubería de PEAD

Se situarán donde ordene el Ingeniero Director. Los tubos estarán exentos de rebabas, fisuras y granos. Su color será homogéneo. Cumplirán la norma UNE-53-131 de tubos de PE para tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tubería, tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por milímetro (0,940 gr/mm).
- Coeficiente de dilatación lineal de doscientos a doscientos treinta (200 á 230) milésimas por grado centígrado ($^{\circ}\text{C}$). En este tipo de materiales, los movimientos producidos por la dilatación, dan lugar en las coacciones o incrementos tensionales de poca consideración.
- (UNE 53126).
- Temperaturas de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100°C), realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1 kg.).
- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas de gramo (0,4 gr.) por diez minutos (10 min.).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9.000 kg/cm^2).
- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción dr) del material a tracción, no será menor que ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 kg/cm^2) y el

alargamiento a la rotura no será inferior al ciento cincuenta por cien (150%), con velocidad de cien más o menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (mm/min.).

El material del tubo, estará en definitiva constituido por:

- Polietileno puro
- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%) con una tolerancia de más menos dos décimas (0,2)

Pinturas y/o Barnices

Todas las pinturas, colores, barnices y demás aceites han de ponerse a pie de obra en envases originales de fábrica sin abrir y todas las mezclas y empleo de las pinturas han de hacerse siguiendo exactamente las instrucciones que se dicten para cada caso.

Los colores que se empleen serán de la mejor calidad para que ofrezcan gran fijeza, cubran las superficies sobre las que se extiendan, mezclen bien con los diferentes líquidos, que sirvan para disolverlos, principalmente aceite, sequen rápidamente, sean insolubles en el agua y no se descompongan.

La pintura de imprecación está constituida por barniz de aceite de linaza, muy fluido y secante, mezclado con ocre de minio de plomo exento de ácido. La pintura de aceite sobre la de imprecación, en una o más manos, está compuesta de aceite de linaza puro con albayalde gráfico o polvo de cinc.

En caso de emplearse otros tipos de pintura, habrán de ser aprobadas previamente por la Dirección Técnica.

Todos los materiales a que éste artículo se refiere, podrán ser sometidos a los análisis o pruebas que se crean necesarias para acreditar su calidad.

Pintura de acabado en poliuretano bicomponente

Características de los materiales

La pintura de acabado se aplicará sobre elementos metálicos expuestos al ambiente exterior y estará compuesta por un sistema bicomponente de resina de poliuretano alifática, con elevada resistencia a la intemperie, radiación ultravioleta, humedad y ambientes marinos (clase de exposición C5-M).

Tipo de pintura

Pintura bicomponente de poliuretano alifático, de secado físico por reacción química, resistente a ambientes marinos, con elevada durabilidad y estabilidad cromática.

El producto deberá presentar alta adherencia sobre superficies metálicas debidamente imprimadas, y mantener sus propiedades mecánicas y estéticas durante al menos 5 años en exposición continua a la intemperie.

Color y acabado según el diseño del proyecto (preferiblemente acabado satinado o mate, para evitar reflejos y mantener la apariencia limpia).

Espesor total del sistema: mínimo 120 micras secas, aplicado en dos capas de acabado sobre imprimación anticorrosiva compatible.

Ejemplos comerciales válidos (o equivalentes):

- Hempel Polyenamel 55102 (Hempel)
- SikaCor EG-5 (Sika)
- Revetón Poliuretano 2C (Revetón)
- Jotun Hardtop AX (Jotun)

Se admitirán otros productos equivalentes que cumplan con los requisitos técnicos, previa validación de la dirección facultativa.

Válvulas

Válvulas de compuerta

La válvula de compuerta es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionará en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.

Estarán constituidas por:

- Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que lo fija a la cúpula o tapa.
- Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.
- Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante el apoyo de su parte superior sobre un tejuelo o soporte.
- Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.
- Junta de estanqueidad, que asegurar ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el husillo.

El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del husillo o lugar visible de la tapa.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación.

El cuerpo y tapa de las válvulas será de fundición dúctil. El obturador será de función dúctil recubierta de elastómero, realizándose la estanqueidad mediante compresión del recubrimiento con el interior del cuerpo. El husillo del mecanismo de maniobra será fundición o acero inoxidable. Los pernos o tornillos que unen las distintas partes del cuerpo serán de acero inoxidable.

Los elastómeros en contacto con el agua en circulación serán de etileno-propileno, y deberán cumplir las características que se determinan en UNE 53-571.

Todo el material de fundición dúctil llevará una protección anticorrosión, con capas de imprimación intermedias y acabado con revestimiento epoxy. También pueden realizarse recubrimientos poliamídicos por aplicación electrostática, a base de polvo de muy baja granulometría. Para los interiores, se tendrá en cuenta el carácter alimentario del revestimiento realizado.

Válvulas de retención

Son elementos de las conducciones que garantizan un único sentido de flujo de corriente mediante el cierre instantáneo al producirse la inversión de corriente. Serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten y llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Responderán a las características generales siguientes:
- Clasificación EDF.

Débil inercia del obturador y reducidos rozamientos.

Cuerpo monobloque fundido con anillos concéntricos perfilados arriostrados. Cuerpo, mangueta y contrabrida de fundición

Obturador móvil en el sentido longitudinal, construido igualmente de anillos concéntricos perfilados de elastómero de poliuretano.

Resorte de retorno de acero inoxidable y junta tórica.

Coeficiente de pérdida de carga no superior a 2,2.

Presión nominal PN 10 para $\varnothing < 1600$ mm y PN 16 para el resto.

En diámetros inferiores a 500 mm se conectarán a la tubería mediante bridas y tornillos. Para diámetros superiores la sujeción entre las bridas de la conducción y de la válvula se realizará mediante varillas roscadas pasantes.

Se realizarán como mínimo las pruebas siguientes:

- Prueba de estanqueidad: Se probarán a presión en la dirección contraria a la apertura a 1,1 PN, no admitiéndose fugas de ningún tipo.
- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo: Se probará a 1,5 PN, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

- Control del certificado de fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.
- Control e inspección visual. Verificación de la disposición y el acople correcto con la tubería.
- Comprobación dimensional y de acabado.
- Comprobación de la protección superficial.

Válvulas de mariposa

Son elementos hidromecánicos en los que el control del paso del agua se realiza mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente mediante un eje, construido en una ó dos piezas, solidario con el obturador.

Al igual que las de compuerta, el funcionamiento habitual de las válvulas de mariposa deberá ser de apertura o cierre total, por lo que las posiciones intermedias tendrán un carácter de provisionalidad.

Los diseños admitidos para el cuerpo de la válvula de mariposa serán los siguientes:

- Cuerpo con bridas autorresistentes en ambos extremos.
- Cuerpo de sección en .U. con bridas de centrado.

Dependiendo del diámetro de la válvula, la disposición de taladros de las bridas será la correspondiente a:

- PN 10 para DN < 1600 mm
- PN 16 para DN ≥ 1600 mm

Serán de eje céntrico.

El cierre se producirá con giro a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj, mediante el contacto entre la superficie del obturador y el anillo de elastómero que recubrirá interiormente al cuerpo y doblará sobre las caras de las bridas, conformando la junta de estanqueidad de la conducción.

Respecto a los materiales de los diversos elementos principales de la válvula responderán como mínimo a las siguientes características:

- Cuerpo: Fundición nodular, GGG-40

Eje: Acero inoxidable con, al menos, 13 % Cr

- Compuerta: Acero inoxidable
- Cojinetes: Bronce ó Teflón
- Anillo de Elastómero: EPDM

Todos los materiales de fundición y acero deberán llevar una protección adecuada contra la corrosión que resulte apta para el uso alimentario.

En cuanto a las características de funcionamiento, las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos de funcionamiento recogidos en la norma UNE EN 1074-Parte 2.

Todas las válvulas llevarán marcado en el cuerpo, además del distintivo y modelo del fabricante, la identificación del material del cuerpo, la presión nominal PN, el diámetro nominal DN y el año de fabricación.

La instalación de las válvulas de mariposa deberá realizarse de forma tal que su cuerpo solo esté sometido a esfuerzos de compresión, debiendo efectuarse su montaje con tirantes entre las bridas de las tuberías en las que se monta la válvula.

Las bridas de las tuberías deben ser planas, estar bien alineadas y con correcto paralelismo para evitar el trabajo anormal de las bridas de la válvula y tirantes de conexión. La disposición de taladros de las bridas corresponderá, según norma DIN, a PN 10 para válvulas de $\varphi < 1.600$ mm, mientras que lo será a PN 16 para las de $\varphi \geq 1.600$ mm.

Los tornillos se deberán apretar alternando entre caras opuestas, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

La conexión de las válvulas de mariposa a las tuberías deberá posibilitar su desmontaje y/o montaje posterior para lo cual, en uno de sus extremos deberá intercalarse un carrete de desmontaje, el cual, siempre que sea posible, se colocará aguas abajo de la válvula. La instalación de las válvulas se realizará procurando que el eje de la mariposa quede en posición horizontal, o próxima a ésta.

Una vez instalada la válvula, deberá repetirse varias veces el proceso de apertura y cierre de la misma (si es posible, manualmente) para asegurarse de que el disco no encuentre interferencias. Las válvulas de mariposa quedarán alojadas en arquetas de registro de las dimensiones y características que se indiquen en cada caso.

Dispositivo de accionamiento de las válvulas

Son los elementos exteriores que, aplicados al eje de la válvula, transmiten a éste, bien directamente o a través de un mecanismo de desmultiplicación/reducción, los esfuerzos necesarios para vencer la resistencia de la válvula al efectuar la maniobra de la misma. Podrán ser de tipo manual o motorizado.

Las prescripciones requeridas al mecanismo de desmultiplicación/reducción son las siguientes:

- Deberá disponer de topes ajustables en las posiciones .todo abierto./todo cerrado y de topes autobloqueantes de forma que el obturador pueda ajustarse en cualquier posición.
- Tendrá incorporado un indicador de posición que indique el grado de apertura de la válvula.
- Todo el mecanismo estará alojado en una carcasa de fundición con su interior engrasado de forma tal que pueda garantizarse su funcionamiento después de un largo periodo de inactividad.
- El conjunto resultará estanco al chorro y al polvo fino, exigiéndose un grado de protección contra los efectos de una inmersión accidental equivalente, como mínimo, a IP

67. En aquellos casos en que se prevean altos grados de humedad permanente, se instalarán reductores con su mecanismo en baño de aceite o con un grado de protección de IP 68 y, en caso de temerse inundaciones en el recinto donde se aloje el reductor, se deberán instalar prolongadores del cuello de la válvula.

Tornillos ordinarios y calibrados. Tuercas y arandelas

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión para ejercer un esfuerzo de compresión. Se entenderá por tornillo el conjunto tornillo, tuerca y arandela (simple o doble).

En la tabla siguiente se indican, para cada grupo normalizado de tornillos, las normas relativas a las tuercas y arandelas que pueden utilizarse con aquellos.

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9. Los tornillos normalizados en ISO 7411:1984 que correspondan a los grados 8.8 y 10.9 se consideran tornillos aptos para ser pretensados.

Tipos especiales de tornillos

Como tipos especiales, se podrán utilizar tornillos de cabeza avellanada, los tornillos calibrados y los tornillos de inyección, siendo fabricados con materiales que cumplan lo establecido en la condición anterior. Pueden utilizarse como tornillos sin pretensar o tornillos pretensados.

Tornillos de cabeza avellanada

Son tornillos cuya forma y tolerancias dimensionales hacen que, una vez instalados, deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa. Tornillos calibrados

Los tornillos calibrados se instalan en agujeros que, cuando están previstos para ser escariados in situ, deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas éstas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

Tornillos de inyección

Los tornillos de inyección son tipos especiales de tornillos que disponen de una perforación en la cabeza por donde se inyecta resina para rellenar toda la holgura existente entre su espiga y el agujero. La cabeza del tornillo de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada. El apriete del tornillo debe realizarse antes de iniciar el procedimiento de inyección. Ésta consistirá en una resina de dos componentes, cuya temperatura debería estar comprendida entre 15 y 25 grados centígrados. En el momento de la inyección la unión debe estar limpia de agua.

Pasadores

Son articulaciones a las que se requiere libertad de giro y están formadas por un pasador que atraviesa chapas agujereadas dispuestas en los elementos a unir. En el caso en que no se requiera libertad de giro y la longitud del pasador sea menor de tres veces su diámetro, podrá comprobarse como si fuese una unión atornillada de un solo tornillo. Las chapas de la unión, se dispondrán de forma que se eviten excentricidades y se produzcan las mínimas distorsiones en las líneas de fuerza. Sus características geométricas deben cumplir con las limitaciones establecidas en una de las versiones descritas en la figura 8.4. del documento CTE-DB-SEA, siendo $f_{yd}=f_y/g_{M0}$ la resistencia de cálculo del acero de la chapa empleada.

Materiales de aportación: electrodos de soldadura

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco. En el uso de electrodos se atenderá a lo especificado por el fabricante. Los electrodos de revestimiento hidrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos. Con este objetivo, se introducirán y conservarán en un desecador, hasta el momento de su utilización. El fabricante garantizará las características mecánicas y composición química de los productos que suministre de acuerdo con lo establecido por la Norma UNE 14.023. La identificación de los electrodos suministrados en la obra estará constituida por un albarán, en el que figurarán los siguientes datos:

- . Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- . Fecha del suministro.
- . Identificación del vehículo que lo transporta
- . Cantidad que se suministra.
- . Denominación y designación del acero.
- . Restricciones de utilización, en su caso.
- . Nombre y dirección del comprador, así como el destino.
- . Referencia del pedido.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza. El tipo de revestimiento del electrodo, que, en general, deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación.

- _ AR: Ácido de rutilo.
- _ B: Básico.
- _ R: Rutilo medio.
- _ RR: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la Norma UNE 14003, 1.a R. Para el soldeo de todos los productos de acero, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos. Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización. Características mecánicas del material de aportación: La carga de rotura a tracción y la resiliencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base. Si se exige en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares la comprobación de aquellas características, deberá efectuarse siguiendo las Condiciones de la Norma UNE 14022. En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base.

Desencofrante

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida. No se utilizarán como desencofrantes el gas-oil, la grasa común ni otros productos análogos. Evitar la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos. No alterará las propiedades del hormigón con el que este en contacto. Su uso estará expresamente autorizado por la D.F.

Pavimento de hormigón rayado

El pavimento se ejecutará mediante una losa continua de hormigón en masa, fabricado en central, que será posteriormente rayado para obtener una textura antideslizante y un acabado visual distintivo. Todos los materiales cumplirán con las especificaciones del Código Estructural (RD 470/2021) y la normativa técnica vigente.

- Tipo de hormigón: Se utilizará hormigón HM 25/B/20/XF2, dosificado en central de hormigonado conforme al Código Estructural, con una resistencia característica a compresión de 25 MPa a los 28 días y consistencia blanda (asentamiento ≥ 12 cm).
- Cemento: Cemento tipo CEM II/B-M (V-L) 42,5 N o MR con resistencia adecuada al ambiente de exposición XF2 (ciclos de hielo-deshielo con agua no saturada y presencia de agente anticongelante), conforme a la norma UNE-EN 197-1.
- La dosificación será la necesaria para alcanzar una resistencia mínima característica a compresión de 25 MPa a 28 días, con relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento según el ambiente de exposición.
- Áridos:

- Árido grueso: Se utilizará árido silíceo o calizo, de granulometría continua, limpio y libre de impurezas, con tamaño máximo de 20 mm.
- Árido fino: Arena natural lavada, libre de impurezas.
- Todos los áridos deberán cumplir con lo establecido en la norma UNE-EN 12620.
- Agua de amasado: Agua potable o conforme a UNE-EN 1008.
- Aditivos: Si se requiere, se podrán emplear aditivos para mejorar la trabajabilidad o el control del fraguado, conforme a UNE-EN 934-2, compatibles con el cemento y el pigmento.

El espesor de la solera será uniforme de 15 centímetros en zonas donde pueda existir tránsito de vehículos y 12 en aquellas zonas peatonales, salvo indicación contraria en detalle constructivo del proyecto.

Bloques

Las tolerancias dimensionales, características geométricas, físicas y defectos cumplirán las especificaciones expresadas en la norma UNE 67.020.

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características:

- Características geométricas, UNE 67.020.
- Resistencia a compresión, UNE 67.038.
- El tamaño de la muestra será de 6 piezas.

Ladrillos

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88" y de la norma UNE 67.019. La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 % en peso. La succión no será superior a 0,45 g/cm² min. Los ladrillos a utilizar en fábricas vistas exteriores deberán ser calificados como no heladizos según UNE 67.028. Los de clase V deberán obtener además la calificación de no eflorescido o ligeramente eflorescido según UNE 67.029.

Condiciones particulares de recepción

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que se especifican como ensayos de control:

- Características dimensionales y de forma, defectos, UNE 67.019, 67.030 y RL-88.

- Absorción, UNE 67.027.
- Succión, UNE 67.031.
- Eflorescencia, UNE 67.029.
- Resistencia a compresión, UNE 67.026.
- Resistencia a la helada, UNE 67.028.
- Masa, RL-88.
- El ensayo 4 sólo se realizará para ladrillos de clase V.
- El 5, para ladrillos tipo M o P, y tipo H en fábricas resistentes.
- El 6, sólo en fábricas vistas en exteriores.
- El 7, sólo para ladrillos tipo P.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 5 y 7 sobre 6 unidades, el 2 y el 3 sobre 3, el 6 sobre 12 y el 4 sobre 6 unidades.

Piedras Naturales Calizas

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces, siendo preferibles las de grano fino. Presentarán color uniforme. Carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Cumplirán lo especificado en la norma UNE 22.180. "Mármoles y calizas ornamentales. Características generales". Presentarán buenas condiciones de adherencia a los morteros y de labra.

Se presentarán en obra limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar.

No serán permeables o heladizas.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

El coeficiente de saturación no será superior al 75%.

El coeficiente de absorción no será superior al 4,5%.

Los valores orientativos de sus características:

- Peso específico = 2,60 g/cm³.
- Absorción de agua = 0,2% en peso.
- Tensión rotura a compresión = 500 kg/cm².

- Resistencia a la tracción por flexión = 60 kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- Absorción y peso específico aparente. UNE 22.182 para placas y UNE 7.067 para adoquines y bordillos.
- Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 22.183 para placas y UNE 7.069 para adoquines y bordillos.
- Resistencia a las heladas, UNE 22.184 para placas y UNE 7.070 para adoquines y bordillos.
- Resistencia a la compresión, UNE 22.185 para placas y UNE 7.068 para adoquines y bordillos.
- Resistencia a la flexión, UNE 22.186 para placas.

Características estructurales y geométricas para bordillos.

Piedras Naturales Gravas

Gravas a emplear en hormigones

Condiciones técnicas exigibles

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado del CE-21.

Condiciones particulares de recepción

Si no se tienen antecedentes del árido, antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma, se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

- Análisis granulométrico, UNE 7.139.
- Terrones de arcilla, UNE 7.133.
- Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE 7.244.
- Compuestos de azufre expresados en SO₃ y referidos al árido seco, UNE 83.120.
- Materia orgánica, UNE 7.082.
- Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 83.121.
- Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE 7.136.
- Finos que pasan por el tamiz 0,08, UNE 7.135.
- Tamaño máximo del árido, CE-21.

- Coeficiente de forma del árido grueso, UNE 7.238.
- El tamaño de la muestra será de 40 kg Cuando se trate de árido total. Para árido grueso 25 kg y para árido fino 10 kg.

Gravas para firmes granulares

Características técnicas exigibles

Las gravas utilizadas para los firmes granulares podrán tener procedencia natural o artificial, directamente de cantera o previo machaqueo, con selección de tamaños o mezcla continua de los mismos, según el uso que vaya a darse o se indique en el Proyecto.

Las gravas se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y estarán exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Condiciones particulares de recepción

Si no se tuvieran antecedentes, antes de comenzar la obra, y según el criterio de la Dirección Facultativa, se podrán realizar los ensayos que se citan a continuación, con el fin de obtener las características del material:

- Granulometría, NLT-104.
- Coeficiente de desgaste, ensayo Los Ángeles, NLT-149.
- Próctor modificado, NLT-108.
- Equivalente de arena, NLT-109.

Señales

Características técnicas exigibles

Placas o señales

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de un espesor mínimo de 18 mm admitiéndose una tolerancia de 0,2 mm. Podrá emplearse el aluminio u otro material previa autorización de la Dirección Facultativa.

La superficie será lisa, no porosa, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

Las características de las señales dependiendo del tiempo de material, serán las especificadas en las normas UNE siguientes:

- Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada, UNE 135.910.
- Lamas de chapa de acero galvanizada, UNE 135.320.
- Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión, UNE 135.321.

Los materiales utilizados en las señales reflectantes y la forma de construcción de las placas cumplirán lo especificado en las normas:

- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras de la Dirección General de Carreteras del MOPU de 1984.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras del MOPU, PG-3/75.

Elementos de sustentación, anclajes o soportes

Se unirán a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin permitirse soldaduras.

Los postes serán de chapa de acero de 2 mm de espesor mínimo galvanizado por inmersión en caliente, con tapa soldada en la parte superior.

Los aceros o fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las normas UNE 36.003, UNE 36.080-EN 10.025, UNE 36.081 y UNE 36.082, y en el Real Decreto 2531/85 del Ministerio de Industria y Energía, para recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales férreos.

Condiciones particulares de recepción

Debe exigirse cuando lleguen a obra los elementos y materiales de señalización el Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las características técnicas y condiciones exigibles, según las normas de ensayo indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras del MOPU (PG-3/75) con lo que la recepción podrán efectuarse comprobando las características aparentes.

Vinilos para señalización

Características técnicas

Suministro y colocación de revestimiento ligero con lámina de vinilo, homogénea con poliuretano en masa de 1,5 mm de espesor, colocada con adhesivo vinílico especial para revestimientos murales, sobre la superficie lisa y regularizada de paramentos verticales interiores. Incluso p/p de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte.

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

Proceso de ejecución

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Corte y preparación de las láminas. Aplicación de la cola sobre el paramento. Encolado, plegado y presentación de las láminas vinílicas. Colocación de las láminas. Limpieza de la cola sobrante y paso del rodillo aplasta juntas. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie acabada.

Condiciones de terminación.

La fijación al paramento será adecuada. Tendrá buen aspecto.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Betunes asfálticos

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

La denominación de los betunes asfálticos se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:

- UNE EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE EN 13924. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

DENOMINACIÓN UNE EN 12591 y UNE EN 13924

15/25

35/50

50/70

70/100

160/220

Transporte y almacenamiento

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C).

Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del

tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en la tabla 1.

Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

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

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- . Símbolo del marcado CE.
- . Número de identificación del organismo de certificación.
- . Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- . Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- . Número del certificado de control de producción en fábrica.
- . Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924).
- . Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- . Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924):
- . Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
- . Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
- . Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).
- . Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1):

- Penetración retenida, según norma UNE EN 1426
- Incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427
- Cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE EN 12591.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de la tabla 211.2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar las propiedades del producto.

Característica		UNE EN	Ud.	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25°C		1426	0,1 mm	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Punto de reblandecimiento		1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE En 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	°C	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220
Solubilidad		12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

Tabla 1.- Requisitos de los betunes asfálticos

Emulsiones bituminosas

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

CONDICIONES GENERALES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C / % ligante / B / P / F / I. rotura / aplicación

Donde:

- C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
- B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- I. rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.
- aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia
 - TER riego de adherencia (termoadherente)
 - CUR riego de curado
 - IMP riego de imprimación
 - MIC microaglomerado en frío
 - REC reciclado en frío

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Proyecto para la mejora y adecuación de pasos peatonales en Paseo Lerín. Antsoain / Ansoáin

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 ADH	
C60B4 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60B3 TER	
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	
C60B4 CUR	Riegos de curado
C60B3 CUR	
C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B6 MIC	
C60B7 REC	Reciclados en frío
C60B6 REC	

Tabla 2.- Emulsiones catiónicas

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 ADH	
C60BP4 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP3 TER	
C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío
C60BP6 MIC	

Tabla 3.- Emulsiones catiónicas modificadas

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del

tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 5 y 6.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), para microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- . Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- . Fecha de fabricación y de suministro.
- . Identificación del vehículo que lo transporta.
- . Cantidad que se suministra.
- . Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- . Nombre y dirección del comprador y del destino.
- . Referencia del pedido.
- . El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:
- . Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
 - Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
 - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).
 - Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
 - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 5 y 6.

Denominación UNE 13808	C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)	ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b

Características	UNE EN	Ud	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-103 ⁽¹⁾ Clase 4	70-103 ⁽³⁾ Clase 4	70-103 ⁽⁴⁾ Clase 4	120-180 Clase 5	≥120-180 Clase 5	120-180 ⁽⁶⁾ Clase 5	≥220 ⁽⁸⁾ Clase 7
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80 ⁽²⁾ Clase 3	35-80 ⁽²⁾ Clase 3	35-80 ⁽²⁾ Clase 3	15-45 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-45 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-45 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-45 ⁽⁵⁾ Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤5 Clase 2	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

Tabla 4.- Especificaciones de las emulsiones bituminosas cationicas

Denominación UNE 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Ud	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤330 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≤5 ⁽¹⁰⁾ Clase 2	≤330 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≤330 ⁽¹²⁾ Clase 7	≤330 ⁽¹²⁾ Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≤35 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≥50 Clase 3	≤35 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≤35 ⁽¹²⁾ Clase 7	≤35 ⁽¹²⁾ Clase 7	≥43 Clase 4	≥35 Clase 6
Residuo por evaporación según UNE 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2						
Punto de reblandecimiento	1427	0,1 mm	DV Clase 2						

Tabla 5.- Especificaciones del betún asfáltico residual

Tubos de hormigón

La tubería será del tipo macho y hembra y tendrá un espesor de pared mínimo de 4,5 cm. La tubería será instalada en longitudes que no excedan 1 m. a no ser que se indique de otra manera. La tubería tendrá una resistencia al aplastamiento no inferior a los 1.500 kp/m.

La tubería será de hormigón de la forma y dimensiones que figuren en los planos.

El tamaño máximo del árido será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos, de tamaño comprendido entre cero y cinco milímetros y otra mitad de granos más gruesos.

El molde de los enchufes y ranuras de encaje, deberá ser perfecto desechándose todos los tubos que presenten desperfectos o roturas.

El curado de los tubos se prolongará doce días (12 días).

La prueba de impermeabilidad se hará sometiendo a las piezas a una presión interior de cinco metros (5 m.) de columna de agua y la de porosidad por inmersión en agua durante tres horas (3 h.) con una tolerancia máxima del diez por ciento (10%), sobre el peso en seco. La tolerancia en espesores, será de tres por ciento (3%) y en dimensiones uno por ciento (1%).

Mobiliario en madera composite WPC

Los respaldos se ejecutarán mediante un sistema modular formado por lamas de madera composite (WPC) fijadas sobre estructura metálica, ancladas a bancos prefabricados de hormigón. Todos los materiales deberán cumplir con las normas de calidad aplicables y con los criterios de durabilidad y mantenimiento mínimo exigibles en mobiliario urbano de uso intensivo.

Lamas de WPC (Wood Plastic Composite):

Se utilizarán lamas macizas de WPC (mezcla de fibras de madera y polímeros), de 13 cm de ancho y 3 cm de espesor, con tratamiento anti-UV y resistentes a la humedad, las heladas y los insectos.

El material deberá presentar una buena estabilidad dimensional, resistencia al agrietamiento y al astillado, sin necesidad de mantenimiento periódico con barnices o aceites.

Color y textura según diseño del proyecto, preferentemente en tonos naturales (nogal, teca o gris madera) con acabado ligeramente rugoso para evitar deslizamientos.

El WPC deberá ser 100% reciclable y estar libre de compuestos tóxicos (sin PVC ni metales pesados).

Elementos de unión:

Las lamas se fijarán entre sí mediante pletinas de acero galvanizado en caliente de 6 cm de ancho y 4 mm de espesor, colocadas en la cara posterior del respaldo, de forma oculta al usuario.

La galvanización garantizará la protección frente a la corrosión conforme a la norma UNE-EN ISO 1461.

Sistema de anclaje:

El conjunto respaldo se fijará a los bancos prefabricados de hormigón mediante pernos de acero inoxidable o anclajes mecánicos tipo Hilti o similar, que garanticen la sujeción firme y segura del respaldo al cuerpo del banco.

Los anclajes deberán ser accesibles para mantenimiento pero no visibles en condiciones normales de uso.

4.12. Maquinaria

El adjudicatario queda obligado como mínimo a situar en las obras la maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse, no pudiendo retirarse sin el consentimiento del Director de las Obras.

La maquinaria a emplear deberá cumplir toda reglamentación obligatoria relativa a seguridad, salud y calidad, acreditando su control reglamentario por el organismo de certificación competente.

Se avisará al director facultativo con una semana de antelación antes de llevar a la obra la maquinaria que se vaya a emplear. No se empezará ningún trabajo sin el conocimiento previo de la maquinaria a emplear, incluso si es la misma y por cualquier motivo lleva parada más de 15 días, se volverá a avisar sobre el nuevo día de inicio.

5. Condiciones para la ejecución de las obras

5.1. Condiciones generales de ejecución

Todas las obras de este proyecto se ejecutarán de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones, los Planos y el Presupuesto, así como con las indicaciones de la Dirección de las Obras, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de estos documentos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista está obligado a realizar un Plan de Obra, Plan de Seguridad y Salud, Plan de Control de la Calidad y Plan de Gestión y Residuos, en unos documentos escritos antes de iniciar los trabajos, el cual deberá ser aprobado expresamente por el Director de Obra y/o el Coordinador de Seguridad y Salud designado para la obra. Como norma general y considerando los solapes correspondientes, las obras se realizarán de acuerdo con el Plan de Obra establecido. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de los trabajos así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

A disposición de la Dirección Facultativa deberá existir un libro de Órdenes Oficial debidamente diligenciado por la Administración, en el que se transcribirán cuantas órdenes estime oportunas por parte del Director de Obra, debiendo el Contratista, o representante suyo, firmar el recibí de todas y cada una de ellas. El libro de Órdenes deberá conservarse íntegro hasta el final de las obras.

Previamente a la ejecución de las unidades de obra, se procederá al replanteo sobre el terreno de la superficie de actuación marcada en los planos del proyecto, operación que será llevada a cabo por Técnico competente. El replanteo incluirá todas y cuantas labores sean necesarias para realizar adecuadamente las obras. Los gastos del replanteo correrán por cuenta del Adjudicatario.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del ingeniero Director y recabar su autorización.

Todas las dosificaciones y fórmulas de trabajo a emplear en obras deberán ser aprobadas, antes de su empleo, por el Ingeniero Director, quien podrá modificarlos a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista someterá a la aprobación del ingeniero Director el procedimiento de ejecución y la maquinaria que considere más adecuados, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el Proyecto.

Independientemente de las condiciones particulares o especiales que se exijan en este Pliego a los equipos necesarios para ejecutar las obras, todos aquellos equipos que se empleen en la ejecución de las distintas unidades de obra deberán cumplir, en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de las obras en todos sus aspectos, incluso en el de su potencia y capacidad, que deberá ser adecuada al volumen de obra a efectuar en el plazo programado.

- Después de aprobado un equipo por el Director, deberá mantenerse en todo momento en condiciones satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras se observase que por cambio de las condiciones de trabajo, o por cualquier otro motivo el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.
- El Director de las obras juzgará sobre la idoneidad y capacidad técnica del equipo humano dispuesto por el Contratista para la ejecución de las obras.

En cualquier caso podrá exigir una determinada titulación a las personas que se encuentran al frente de los trabajos.

5.2. Replanteo general

Son de cuenta del Contratista los replanteos de detalles necesarios para la ejecución de los distintos elementos que integren la obra, siendo también suya la responsabilidad de la exactitud de dichos replanteos.

EL replanteo se efectuará con instrumentos necesarios de topografía y personal cualificado para su uso. Como base se utilizará la planimetría y listados de coordenadas proporcionada por la Dirección Facultativa. En ella se incluirán bases y datos necesarios tanto para el posicionamiento del instrumental como para efectuar el replanteo.

El replanteo y comprobación general del Proyecto, se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la ejecución, pueda fijarse con relación en ellas la situación en planta y altura de cualquier elemento o parte de las obras.

El replanteo general se comprobará por el Ingeniero Director o persona en quien delegue y deberá ser presenciado por el Contratista o persona que lo represente fehacientemente.

De su resultado se levantará acta con la firma de ambas partes, o dándose comienzo a las obras hasta haber cumplido con este trámite.

Los mojones, hitos o señales, quedarán bajo la custodia del Contratista, quien cuidará de su permanencia e invariabilidad, teniendo la obligación de reponerlos a su coste tantas veces como desapareciesen o se moviesen.

5.3. Replanteos parciales

Podrá el Ingeniero Director efectuar por sí, o por persona en quien delegue, cuantos replanteos parciales o comprobaciones estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases, para que las obras se hagan con arreglo al Proyecto. Esto no exonera al Contratista de la responsabilidad de tener al frente de las obras a persona capacitada para ejecutar por sí misma estos replanteos parciales, que le permitan fijar la posición correcta de cualquier parte de las obras, partiendo de los datos consignados en el acta de replanteo general, y de las señales sobre el terreno a que se alude en el artículo anterior.

5.4. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará el Ingeniero Director, a sus subalternos o a sus agentes delegados, toda clase de facilidades para hacer las comprobaciones, reconocimientos y control de calidad necesarios para el cumplimiento de las condiciones exigidas en este Pliego, permitiéndose el acceso a todas las partes de la obra e incluso a las fábricas o talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras

5.5. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de las obras.

5.6. Desvío de servicios

Antes de comenzar las obras, el Contratista basado en los planos y datos de que disponga, o reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la Obra se muestra conforme, solicitará de las empresas y organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sea preciso realizar. No obstante si con el fin de acelerar las obras, las entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

5.7. Señalización

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las

previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Director de las obras. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la directora de las obras actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada. El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

5.8. Ensayos y pruebas

Tal como se indicó en el epígrafe 5.6 del presente Pliego, existen dos tipos de planes de control de la calidad: el plan de autocontrol o plan de producción que está incluido en los costes del Contratista hasta un máximo del 1% del PEM (Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista) y el plan de control de la recepción el cual forma parte de los costes directos de la obra y formará parte del plan de supervisión de la dirección de obra.

Ambos planes, a su vez , se descomponen en los tres conceptos siguientes:

- a. Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)
- b. Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE),
- c. El Control de Calidad Geométrico (CCG)

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según lo mencionado en el epígrafe 5,6.

El Contratista aportará los factores fundamentales para la producción con calidad de la obra, residiendo los mismos en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad. Entre ellos:

- d. 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 supondrá "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
- e. Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón aglomerado, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supondrá "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.)

- f. Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista supondrá "asegurarse" de que la probabilidad de que la Dirección de Obra acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)
- g. Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supondrá "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)
- h. Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) , (uno de cuyos aspectos es el control de calidad).

El Contratista pondrá en conocimiento de forma inmediata a la Dirección de Obra de todos los datos obtenidos del Plan de Autocontrol o de Producción.

Por otro lado el Plan de Control de Calidad de Recepción se elaborará siguiendo las recomendaciones para la redacción de planes de control de calidad del Servicio de Regadíos e Infraestructuras de la Consejería de Agricultura y/o de las obras lineales de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, según las directrices de la OC 6/95 D.G.C, y contará con el conforme de la Dirección de Obra y la supervisión del Servicio de Regadíos e Infraestructuras.

El desarrollo del Plan de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará según lo expuesto en el epígrafe 5,6 del presente Pliego. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por ambos planes (Producción y Recepción). La Dirección de Obra comprobará que dichos Planes siguen las recomendaciones y se encuentran correctamente implantados en obra.

Las unidades de obra aceptadas inicialmente pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley Contratos de las Administraciones Públicas.

6. Medición y abono de las obras

6.1. Normas generales

Para la medición de las distintas unidades de obra servirán de base las definiciones contenidas en los Planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de obra.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra (derrames de material, sobreanchos...) que el definido en los Planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco, en su caso, el coste de restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Sólo en el caso de que el Director de la Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el proyecto, se tendrá en cuenta su valoración.

Todos los precios que se abonen se aplicarán a la unidad de obra totalmente terminada, geométricamente medible (largo, ancho y espesor o altura), sin tener en cuenta en la medición los posibles esponjamientos, mermas, solapes, despuntes, pérdidas de material, ni curvatura de elementos lineales que se puedan medir en planta, con arreglo a las especificaciones de este Proyecto.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, expresados en unidades del sistema métrico, o por el número de unidades iguales, de acuerdo a como figuran especificadas en los Cuadros de Precios y en la definición de los Precios Nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

Las mediciones se calcularán por procedimientos geométricos a partir de los datos de los planos de construcción de la obra y, cuando esto no sea posible, por medición sobre planos acotados tomados del terreno. A estos efectos solamente serán válidos los datos de campo que hayan sido aprobados por el Director de Obra.

Cuando el presente Pliego indique la necesidad de pesar, medir o comprobar materiales directamente, la empresa adjudicataria deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Los gastos originados serán a costa de la empresa adjudicataria.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el cuadro de precios, con los descuentos implícitos de la baja de subasta.

Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Al efectuar las mediciones para el abono de la obra, se tomarán las dimensiones de lo realmente ejecutado, cuando sean inferiores a las que figuran en los planos, y las cotas de planos, cuando

las correspondientes a la obra realmente ejecutada sean mayores, salvo que, se trate de modificaciones que hayan sido expresamente autorizadas, en cuyo caso se tomarán las dimensiones reales.

En cualquier caso, cuando para determinadas unidades de obra se establezca el criterio de medición sobre dimensiones teóricas de planos, se tomarán estas, salvo que sean mayores que las de la obra realmente ejecutada.

En ningún caso servirán de base o referencia, para realizar las mediciones de la obra ejecutada, los errores, excesos, omisiones, imprevisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones de proyecto.

En ningún supuesto se considerarán los excesos de mediciones que se originen por irregularidades o errores de ejecución, obras defectuosas o por refuerzo de éstas.

Para las partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista deberá avisar a la Director de las obras con la antelación suficiente, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos.

Cuando la empresa constructora proponga, en su caso, a la Dirección de obra la ejecución de cualquier unidad de obra, con mayores dimensiones que las fijadas en proyecto por juzgarla beneficiosa para ella, y el Director de las obras estimase aceptable, aunque no necesaria, la mejora propuesta, se efectuará la medición de las partidas de que se trate, según las dimensiones del proyecto.

Cualquier modificación en la ejecución de unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos, de las que figuran en proyecto, deberá ser conocida y autorizada, con carácter previo a su ejecución. Cualquier reclamación por parte del

Contratista sobre exceso de obra realizada y que no cuente con la autorización oportuna y la orden escrita de ejecución en el Libro correspondiente no será tenida en cuenta.

6.2. Unidades de obra

Todas las unidades de obra presentes en este proyecto se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios del Presupuesto.

6.3. Unidades no especificadas en el presente pliego

Todas aquellas obras que no hayan sido explícitamente consideradas en Artículos anteriores, se medirán y abonarán de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios.

6.4. Unidades de obra del presupuesto que deben cumplir estas normas

Las normas anteriores serán de aplicación a todas las unidades de obra comprendidas en el Presupuesto.

6.5. Obras que queden ocultas

Sin autorización del Director de la obra o subalternos en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para cimentación de las obras, al revestimiento de los taludes y en general a todas las obras que queden ocultas; cuidando aquel de comprobar si las alineaciones y rasantes fijadas en cada caso por el Contratista son acordes con el replanteo general. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, el Director de la Obra podrá ordenarle el nuevo descubrimiento de la obra oculta.

6.6. Reposición de servicios y obras

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y obras preexistentes, siéndole únicamente de abono a los precios contratados los que, a juicio del Director de obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del Proyecto.

Todas las reparaciones, roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá asimismo que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

6.7. Medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, vías, hormigoneras, máquinas, útiles, herramientas, aparatos y todos los medios y construcciones auxiliares de obra, así como cualquier responsabilidad que se derive de avería o accidentes personales que puedan ocurrir por la insuficiencia de dicho medios auxiliares.

Se entiende que el importe de estos medios auxiliares está comprendido en los precios, por lo que no se abonará cantidad alguna por este concepto.

6.8. Obra defectuosa o mal ejecutada

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la Administración hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración o de vicios del Proyecto.

6.9. Demolición y reconstrucción de las obras defectuosas mal ejecutadas y sus gastos

Si se advierten vicios ocultos o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará durante el curso de la ejecución, siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos e esas operaciones serán de cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones de trabajo.

6.10. Obras concluidas e incompletas

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del presupuesto.

Cuando por consecuencia de resolución de contrato o por cualquier otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.11. Acopios

Cuando no haya peligro de que los materiales recibidos como útiles y almacenados en la obra o en los almacenes autorizados para su acopio surjan deterioro o desaparezcan, se podrá abonar al Contratista hasta el 75 por 100 de su valor, incluyendo tal partida en la relación valorada mensual y teniendo en cuenta este adelanto para deducirlo más tarde del importe total de las unidades de obra en que queden incluidos tales materiales.

Para realizar dicho abono será necesaria la constitución previa del correspondiente aval, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Salvo lo que establezca el Pliego de Prescripciones Particulares, el Director apreciará el riesgo y fijará el porcentaje correspondiente.

Una vez utilizados los acopios o retirados los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

6.12. Precios contradictorios

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el presupuesto del Proyecto base del contrato, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementos fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación del mismo.

Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del Proyecto que sirvió de base para el contrato, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 146.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

6.13. Mediciones

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrá presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantado los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

A falta del aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Administración sobre el particular.

6.14. Partidas alzadas

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el 7.12 del presente Pliego, en cuyo caso, para la introducción de los nuevos precios así determinados habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

a) Que el órgano de contratación haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada, y

b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

Como partidas alzadas de abono íntegro se consideran aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición. Estas se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez determinados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato. Se podrá acordar su abono fraccionado en casos justificados.

Además de lo que se prescribe en dicha cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán estar incluidas en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la dirección, a las que podrá oponerse el Contratista en caso de disconformidad.

6.15. Relaciones valoradas

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutada a que se refieren los artículos anteriores y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuren en letra en el cuadro de precios unitarios del Proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados y teniendo en cuenta lo previsto en el presente Pliego para abono a obras defectuosas, materiales acopiados y partidas alzadas.

Al resultado de la valoración, obtenida en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto de contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el coeficiente de adjudicación, obtenida así la relación valorada mensual.

6.16. Certificaciones

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del período a que correspondan.

7. Instalaciones que hayan de exigirse, precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras y medidas de policía y seguridad

7.1. Instalaciones

Dado el carácter de las obras, no se dispondrán de instalaciones fijas en obra.

7.2. Riesgos laborales

Se adoptarán en todo caso las medidas de seguridad necesarias para la eliminación de cualquier riesgo, con especial énfasis en la prevención de accidentes laborales, por ello, se extremará el cumplimiento del Estudio de Seguridad y Salud.

Al contar el presente Proyecto con Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud y, caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor nombrará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud a los efectos de cumplir lo establecido en el Decreto 1627/97.

7.3. Prevención de incendios forestales

Se adoptarán en todo caso las medidas preventivas necesarias para la eliminación de cualquier riesgo de incendios.

En relación con la prevención de incendios en las zonas naturalizadas, no se realizarán candelas o fogatas para el calentamiento del personal sin el conocimiento y consentimiento del Agente de Medio Ambiente de la zona y, en todo caso, únicamente se podrán realizar en lugares que hayan sido acondicionados previamente para eliminar el riesgo, no abandonándolas hasta haberse asegurado de su total extinción.

En trabajos con maquinaria, cuando haya condiciones de elevado peligro de incendios, el Adjudicatario dispondrá del personal necesario para la vigilancia de la aparición de conatos de incendio provocados por chispas o pequeñas pavesas.

En campaña de incendios, el Adjudicatario deberá comunicar a los Dirección General de Protección Civil, Consorcio de Bomberos de la Provincia y al COP (Centro Operativo Provincial) semanalmente, el personal y maquinaria que estén trabajando en los la zona de actuación, así como su ubicación.

En cualquier caso, y al tratarse la zona de actuación de una zona naturalizada, la realización de cualquier actividad que pueda llevar aparejado riesgo de incendio en el medio se ajustará a los preceptos de la Ley 5/1999 de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, de la Orden de 11 de Septiembre por la que se aprueban los modelos de determinadas actuaciones de prevención y lucha contra los incendios forestales (especialmente del Artículo 10, relativo a las medidas preventivas en actividades que conlleven manejo de vegetación), del Decreto 247/2001

por el que se aprueba el reglamento de prevención y lucha contra los incendios forestales y de la Orden de 21 de mayo de 2009, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.

La Dirección Facultativa, en función de las características de la zona de actuación y de los trabajos a realizar, podrá dictar las instrucciones necesarias de conformidad con la normativa específica de aplicación.

Medidas preventivas

Como consecuencia de la realización de las obras junto a la vegetación se producen una serie de circunstancias que pueden aumentar el peligro de ignición, y por tanto, la probabilidad de inicio de un incendio. Para minimizar este riesgo se han de tomar medidas relacionadas con el personal actuante, medidas relacionadas con la maquinaria, principalmente con aquellas que emplean motores eléctricos o de explosión, así como medidas relacionadas con el manejo de residuos vegetales generados con estos trabajos.

Las medidas preventivas a adoptar estarán graduadas en función de la época del año en que se ejecutan las obras y de las características de los distintos rodales de actuación en cuanto a: especies vegetales que los componen y su grado de inflamabilidad, características fisiográficas y de régimen de vientos y ubicación respecto a infraestructuras de defensa e infraestructuras de apoyo de incendios.

Medidas Preventivas Generales

Para minimizar tanto la aparición de incendios como la propagación y efectos de los incendios que pudieran producirse, se describen a continuación algunas de las medidas generales que se deberían tener en cuenta durante la ejecución de las actuaciones.

Se prohíbe durante todas las épocas del año:

- Encender fuego para cualquier uso distinto de la preparación de alimentos en los lugares expresamente acondicionados al efecto.
- Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión.
- Arrojar o abandonar sobre el terreno, papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura.

Asimismo, durante el desarrollo de las actuaciones se cuidará de que no se produzcan situaciones que incrementen el riesgo de incendio, manteniendo la zona de actuación en condiciones que no faciliten la producción y propagación de incendios, a cuyos efectos se retirarán o eliminarán los residuos generados en las operaciones de manejo de la vegetación o cualquier operación que genere residuos combustibles.

También se aplicarán las siguientes precauciones:

- Mantener limpios las zonas de acopio de materiales.
- No fumar mientras se manejan las máquinas citadas y depositarlas, en caliente, en lugares limpios de combustible vegetal o material combustible.

Medidas relacionadas con el personal actuante

Todo el personal recibirá previamente al inicio de los trabajos formación relativa a la prevención de incendios, impartida por técnicos cualificados.

No se permitirá el uso del fuego para fines distintos de los contemplados en el proyecto.

Sólo se permitirá fumar en los periodos de descanso, nombrándose en cada cuadrilla un responsable de la total extinción de las colillas.

Todos los vehículos encargados del transporte del personal serán revisados periódicamente (intervalos no superiores a una semana en época de riesgo alto de incendio) a fin de comprobar la no existencia de riesgo de incendio por escapes de combustible, roce de piezas, expulsión de chispas por el escape, etc.

No se arrojarán o abandonarán sobre el terreno cualquier tipo de material combustible, papeles, plásticos, vidrios, basuras o cualquier tipo de residuo que pudiera ser causante de un incendio.

Se cuidará que los caminos no queden nunca obstruidos por coches, máquinas, plantas o cualquier otro objeto que pudiese dificultar el paso para la extinción de un posible incendio.

El conductor de cualquier maquinaria o vehículo de transporte deberá disponer de medios para poderse comunicar con los servicios de extinción: teléfono móvil o radio transmisor.

Medidas relacionadas con el uso de herramientas y maquinarias que empleen motores eléctricos o de explosión

Todos los operarios de maquinaria recibirán previamente al inicio de los trabajos formación relativa a la prevención y posible extinción de incendios forestales relacionados con la maquinaria a emplear.

Previamente al inicio de los trabajos se comprobará que la zona de actuación esté libre de conducciones que pudieran ser foco de incendio en caso de ser golpeadas con la maquinaria tales como abastecimientos de combustible, gas o líneas eléctricas. En caso de existir, serán convenientemente señalizadas con estacas y cinta de balizamiento.

Toda la maquinaria será revisada periódicamente (intervalos no superiores a una semana, en época de peligro alto de incendio) a fin de comprobar la no existencia de riesgo de incendio por escapes de combustible, roces de piezas, expulsión de chispas por el escape o cortocircuitos, etc.

La recarga de los depósitos de combustible será realizada en zonas limpias de vegetación y libres de material combustible.

El arranque nunca deberá ser en la misma zona en la que fue llenado el depósito, y se deberá disponer de una superficie de combustibilidad nula para la realización de tal operación.

Durante la operación de repostaje o mantenimiento quedará prohibido fumar o encender fuego en todo momento.

Se depositará la maquinaria manual en caliente en lugares limpios de combustible vegetal o material combustible.

En caso de necesitar una fuente de luz para reparaciones nocturnas se emplearán baterías o generadores eléctricos, pero nunca focos basados en el uso de gas o fuego.

Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos de explosión o eléctricos, transformadores eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberán rodearse de un cortafuegos perimetral de una anchura mínima de 5 metros.

Se procurará almacenar el mínimo combustible posible dentro del tajo, siempre en recipientes adecuados para ello, en zonas despejadas de vegetación u otros materiales inflamables, al menos en un radio de 10 metros.

El combustible de reserva será almacenado en puntos suficientemente seguros y localizables, nunca expuesto directamente a la acción del sol.

Los lugares de almacenamiento de maquinaria se emplazarán en claros que previamente se hayan limpiado con extensión suficiente para que una faja de anchura no inferior a 10 metros los bordes.

En trabajos con maquinaria, cuando haya condiciones de riesgo de incendios, el Adjudicatario dispondrá del personal necesario para la vigilancia de la aparición de conatos de incendio provocados por chispas o pequeñas pavesas.

Se dispondrá de extintores de polvo, situados a una distancia menor de 100 metros del punto en que se está actuando y en cantidad no inferior a uno por cada tres operarios, y reservas de agua en cantidad no inferior a 50 litros por persona en las épocas consideradas de peligro alto y medio. Estas reservas de agua se almacenarán en cubas, bidones, pilas, etc. situadas en el tajo o cerca del mismo. Asimismo, será preceptivo disponer de extintores de gas carbónico (presupuestados en el Estudio de Seguridad y Salud).

Medidas relacionadas con la ejecución de apeos, podas, preparación de la madera, o cualquier otro trabajo forestal que genere residuos forestales

Los residuos generados no podrán ser depositados a menos de cincuenta metros de un basurero o a menos de veinticinco metros de una vía de tránsito rodado o peatonal, o de una zona de uso público intensivo.

Los residuos forestales deberán ser apilados o alineados creando discontinuidades periódicas de anchura suficiente para evitar la propagación del fuego, para lo que se tendrán en cuenta entre otros factores el tipo de residuos y la pendiente del terreno.

Los productos leñosos se apilarán y acordonarán, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leña, una distancia mínima de 10 metros.

Protocolo de actuación frente a incendios en el Medio Natural

Identificación de situaciones de emergencia por incendios

Las situaciones de emergencia por incendios que se prevén puedan llegar a producirse durante la fase de ejecución del proyecto son principalmente:

Quemas incontroladas o mal realizadas

Chispas provocadas por la maquinaria utilizada en la obra

Mal comportamiento del personal de la obra

La Dirección facultativa revisará antes del inicio de una obra esta lista de posibles situaciones de emergencias, añadiendo si es necesario, cualquier otra situación que se considere posible e incluirla en el presente plan de prevención.

Medidas preventivas

Antes del inicio de la obra, la empresa Contratista deberá completar y guardar copia de los siguientes datos:

Dirección y teléfono de centros de urgencias y hospitales cercanos.

- Teléfono del Centro de Coordinación de Emergencia y de los CEDEFOS más próximos, así como parques de Bomberos de los municipios.
- Teléfono de la Dirección General de Protección Civil.
- Teléfonos de los Agentes de Medio Ambiente de la zona.
- Teléfono del SEPRONA (Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil)

La empresa Contratista recogerá en un folio todos aquellos datos anteriormente reseñados y dará cuantas copias sea necesarias a los encargados de obras para que las reparta entre los Capataces/ Manijeros.

Procedimiento operativo

Los conatos de incendios se suelen producir en las épocas estivales, verano sobre todo y en las horas del día con mayor insolación y menor grado de humedad.

El encargado de obra, capataz o cualquier persona que descubra humo o detecte cualquier indicio de un incendio forestal actuará de la siguiente manera:

Lo comunicará a todo el personal que está trabajando en la obra para que estos se desplacen lo más rápidamente a la zona donde se esté produciendo el conato de incendio e intenten sofocarlo.

En el momento de la comunicación al personal se comunicará por los canales habituales (teléfono con los servicios de prevención de incendios forestales de la Comunidad Autónoma Andaluza, el Agente de Medio Ambiente de la zona, la Guardia Civil o cualquier otro organismo que sea necesario), explicando de la forma más detallada posible, la localización del incendio.

Una vez llegado al conato del incendio se intentará apagar, siempre que sea posible, mediante eliminación de vegetación, oxígeno o calor, o aplicación de agua mediante extintores mochila si se cuenta con ellos, hasta la llegada del equipo de intervención de los servicios de prevención de incendios.

Todas las empresas contratadas para la ejecución del proyecto deberán estar disponibles con sus medios tanto materiales como humanos para sofocar un posible incendio.

7.4. Prevención de daños a la vegetación y fauna

Se evitarán ocasionar daños a la vegetación, respetándose los ejemplares que la Dirección de Obra indique que deban conservarse, así como las especies recogidas en Anexo II de la Ley 8/2003, de 28 de Octubre de la Flora y la Fauna Silvestres.

Para ello, en cualquier unidad de obra se elegirá la maquinaria adecuada que evite daños a la vegetación circundante a su paso.

Del mismo modo, si en el transcurso de los trabajos se descubriera alguna especie protegida, se interrumpirán inmediatamente las obras en torno al lugar y se comunicará, en el plazo más breve posible, el hallazgo al Director de las Obras, quien tomará las medidas oportunas al respecto.

En este sentido el adjudicatario será responsable de la adecuada instrucción de los operarios, tanto en las labores manuales como en las mecanizadas, y de su cumplimiento.

7.5. Conservación del medio natural

El Contratista está obligado a retirar del medio natural en que se desarrollan los trabajos cualquier tipo de residuo procedente de las labores propias de los trabajos, cuidados de la maquinaria, avituallamiento del personal, etc.

Previo al inicio de las actuaciones y con la cartografía elaborada al efecto, el Director de Obra y el técnico responsable de la empresa adjudicataria, deberán detectar si en la zona de influencia de la obra existe alguna población de especie con figura de protección o de especial interés que deba ponerse en conocimiento del Agente de Medio Ambiente de la demarcación, si así fuera, los responsables de la empresa encargada de ejecutar los trabajos, procederán a la señalización de un perímetro de protección de las poblaciones, de forma que bajo ninguna circunstancia, los trabajos y actuaciones a realizar en las obras, les pudieran afectar.

7.6. Precauciones derivadas de las condiciones meteorológicas

Durante la época de nevadas o lluvias los trabajos podrán ser suspendidos por el Director Facultativo cuando lo justifiquen las dificultades surgidas en las labores.

En época de heladas la hora de comienzo de los trabajos será marcada por el Director de Obra.

7.7. Carteles de obra

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de los carteles de obra de acuerdo con los modelos y normas de la Administración.

El número de carteles a instalar y las normas vigentes para la confección lo indicará el Director de las Obras.

8. Condición final

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, así como en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre. Todas las cuestiones técnicas que surjan entre el Adjudicatario y el Director de las Obras de la Consejería, cuya relación no esté prevista en las prescripciones de este Pliego se resolverán de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

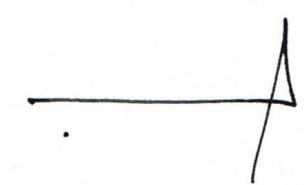
9. Firma

Firmado a fecha de la firma digital por el redactor del proyecto



Joaquín Salanueva Herrero

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
colegiado 30.207 CICC



Ana B. Montalbán Navas

Arquitecta colegiada n.489 COA Jaén

Prescripciones técnicas particulares

1. Movimientos de tierras

1.1. Desbroce y limpieza

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- . Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- . Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

1.2. Perfilado del terreno

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, de perfilado se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

1.3. Explanación y Préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

1.4. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El Contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección

facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una

separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

1.5. Relleno y apisonado de zanjas

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

1.6. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

2. Bases granulares

Cuando sea necesario, los materiales podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta en obra de los materiales son las siguientes:

Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.

Iniciación del primer extendido, con pases sucesivos de motoniveladora, alternados con pases de cisterna, para humedecer el material de una manera uniforme a la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación.

Realización de la mezcla con pases de motoniveladora formando cordones a uno y otro lado del camino, sucesivamente. Esta operación habrá de realizarse más cuidadosamente cuando el material haya sido transportado al camino en elementos separados.

Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación.

Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.

Los materiales se compactarán por tongadas de espesor uniforme. Lo suficientemente reducidas para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase se deberán corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil, teniendo cuidado de que antes de terminar la compactación, la motoniveladora cese en su intervención, con el fin de conservar en la superficie la misma densidad alcanzada en la parte más profunda.

Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar la densidad indicada en las obras contratadas.

El agua a emplear en la compactación no contendrá materia orgánica.

Si se emplean rodillos vibratorios deberá evitarse que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándolas conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

2.1. Limitaciones de la ejecución.

Los trabajos se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a 2°C.

2.2. Control de calidad de ejecución de Bases granulares

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas. Estos ensayos se realizarán en el número que considere necesario el Director de las Obras para garantizar la correcta ejecución de los trabajos realizados por la contrata.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- . Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- . La fracción construida diariamente.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, la medición de la densidad se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y si la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior.

Por cada 1500 ml ó fracción, de calzada se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo.

Para la comprobación de los espesores de la capa, se localizará un tramo de 20 m de cada lote donde se tomara topográficamente la rasante del terreno antes del aporte del material granular y posteriormente a la compactación, la rasante en la superficie terminada. Los datos corresponderán al eje del camino y a ambos lados del mismo, izquierda y derecha que tengan en cuenta los bombeos y peraltes, si los hubiera.

Así mismo en cada 500 ml de calzada se realizarán tres (3) muestras aleatorias de comprobación de espesores de la capa mediante catas localizadas: una (1) en el eje central, una (1) en el sentido de circulación ascendente y una (1) en el sentido de circulación descendente.

La anchura de la capa se comprobará con mediciones cada 50 m de calzada en todo el camino.

2.3. Criterios de aceptación o rechazo de Bases granulares.

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes ensayados.

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en la unidad de obra. No se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

La capacidad portante referida al valor del módulo de deformación vertical del ensayo de carga de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en el PG3 para la categorías de explanada y de tráfico pesado teórico estudiado en el proyecto. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en el proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en el proyecto en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

3. Mezclas bituminosas para capas de rodadura

Son aquellas que resultan de la combinación de un betún asfáltico, áridos en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido

queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Según la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra estas mezclas bituminosas están se clasificadas en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (> 11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- . Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- . Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- . Transporte al lugar de empleo.
- . Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- . Extensión y compactación de la mezcla.

Para las características de los áridos, tipos de ligantes y fabricación se estará sujeto a los que indica el PG3.

3.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo

desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

3.2. Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.3. Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en el proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél.

Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en el proyecto.

3.4. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la temperatura de la mezcla no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.5. Juntas transversales y longitudinales

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otra capa asfáltica, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor.

A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

3.6. Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.7. Control de Calidad ejecución mezcla bituminosa

En la puesta en obra, antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones de ejecución expuestas anteriormente.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar el siguiente criterio:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Para los ensayos y números de ellos se estará a lo que establezca el PG3 según se trate de una mezcla bituminosa discontinua o una mezcla bituminosa drenante.

Espesor de la capa.

Para la comprobación de los espesores de la capa, se localizará un tramo de 20 m de cada lote donde se tomara topográficamente la rasante del terreno antes del aporte de la mezcla bituminosa y posteriormente la rasante con la superficie terminada y compactada. Los datos corresponderán al eje del camino y a ambos lados del mismo, izquierda y derecha que tengan en cuenta los bombeos y peraltes, si los hubiera.

Así mismo cada 500 m de calzada se realizarán tres (3) muestras aleatorias de comprobación de espesores de la capa mediante catas localizadas: una (1) en el eje central, una (1) en el sentido de circulación ascendente y una (1) en el sentido de circulación descendente.

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado para la superficie acabada y no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.
- En el caso de mezclas drenantes, se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, se demolerá mediante fresado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será

tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

- Adicionalmente, no se admitirá que más de una (> 1) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.
- En perfiles transversales cada 50 m, se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

4. Hormigones

4.1. Agua para amasado y curado del hormigón.

El agua no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

En el caso de no disponer de antecedentes de utilización, o en caso de duda, se realizarán análisis a partir de la toma de muestras según la norma UNE-EN 1008:2007, controlándose:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952:2008) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 83957:2008) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en SO_4 (UNE 83956:2008) En general ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.). En cementos SR ≤ 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)
- Ión cloruro Cl^- (UNE 83958:2014):
 - Hormigón pretensado ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.)
 - Hormigón armado ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.)
 - Hormigón en masa con armaduras contra fisuración ≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono (UNE 83959:2014) 0

Salvo en hormigones en masa sin armaduras, queda prohibido el empleo de aguas salinas o agua de mar para el amasado y para el curado.

4.2. Áridos.

Generalidades.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620, y en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el artículo 30.8 del Código Estructural.

En el caso de áridos ligeros, se seguirá lo indicado en el Anejo nº 8 del Código Estructural y en particular, lo establecido en la norma UNE-EN 13055-1.

En el caso de emplear áridos siderúrgicos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

En cualquier caso, los áridos no serán reactivos con el cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en la obra. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en artículo 30 del Código Estructural.

Para determinar el tamaño máximo del árido grueso o fina y el tamaño mínimo del árido grueso o fino, se procederá de acuerdo al procedimiento especificado en la norma UNE-EN 933-2

Se considerará lo recogido en los apartados 30.2 Designación de los áridos, 30.3 Tamaños máximo y mínimo de un árido, 30.4 Granulometría de los áridos, 30.5 Forma del árido grueso, 30.6 Requisitos físico-mecánicos y 30.7 Requisitos químicos para los áridos empleados en la obra.

4.3. Aditivos.

Son aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento producen la modificación deseada, en el estado fresco o endurecido, de alguna de las características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento. Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 934-2:2010 Los tipos de aditivos considerados por el Código Estructural son aquellos que, contando con el marcado CE según UNE-EN-934-2, cumplen alguna de las siguientes propiedades:

- . Reductores de agua (Plastificantes) Disminuyen el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentan la trabajabilidad sin aumentar el contenido de agua.
- . Reductores de agua de alta actividad (Superplastificantes) Disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentan la trabajabilidad sin aumentar el contenido de agua.

- Modificadores del fraguado (Aceleradores – Retardadores) Modifican el tiempo de fraguado de un hormigón.
- Incluidores de aire. Producen en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
- Multifuncionales Modifica más de una de las funciones principales definidas anteriormente.
- Moduladores de la viscosidad Limitar la segregación mediante la mejora de la cohesión.

El Suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos descritos con anterioridad. Para emplear cualquier otro tipo de aditivo no recogido en la tabla, se deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa. El empleo de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiera de la autorización de la dirección facultativa y del conocimiento del suministrador.

4.4. Adiciones.

Son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar algunas de sus propiedades o conferirle características especiales. Las condiciones son las recogidas en el artículo 32 del Código Estructural.

En el momento de la fabricación sólo se contemplan las siguientes adiciones, solo cuando se utilice cemento del tipo CEM I:

- Cenizas volantes. Residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.
- Humo de sílice: Subproducto originado en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las adiciones que pudieran emplearse en el hormigón de la obra deben cumplir las siguientes características:

	CENIZAS VOLANTES	HUMO DE SÍLICE
Anhidrido sulfúrico (SO ₃) – Según UNE EN 196-2:2014	≤ 3,00 %	--
Cloruros Cl- – Según UNE EN 196-2:2014	≤ 0,10 %	≤ 0,10 %
Óxido de calcio libre – Según UNE EN 451-1:2017	≤ 1,00 %	--
Óxido de silicio (SiO ₂) – Según UNE EN 196-2:2014	--	≥ 85,00 %
Pérdida al fuego – Según UNE EN 196-2:2014	≤ 5,00 % (Categoría A)	< 5,00%
Finura – Según UNE EN 451-1:2017 Cantidad retenida en tamiz 45 µm	≤ 40,00 %	--
Índice de actividad (*)		

A los 28 días	≥ 75,00 %	≥ 100,00 %
A los 90 días	≥ 85,00 %	
Expansión por el método de las agujas – Según UNE EN 196-3:2017	< 10,00 mm	

(*) Según normas UNE EN 196-1:2018 y UNE EN 450-1:2013 para cenizas volantes y según UNE EN 13263-1 para humo de sílice.

4.5. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, aprobada por R.D. 256/2016. Se consideran cementos comunes los definidos en la norma UNE-EN 197-1:2011. Incluye 27 cementos comunes, 7 cementos comunes resistentes a los sulfatos, así como 3 cementos de horno alto de baja resistencia inicial de los que 2 de ellos son resistentes a los sulfatos. Se podrán utilizar aquellos cementos que cumplan la normativa vigente (RC-16), pertenezcan a la clase resistente 32,5. En función del tipo de hormigón se podrán utilizar los siguientes cementos:

- Hormigón en masa:
 - Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C
 - Cementos para usos especiales ESP VI-1
- Hormigón armado:
 - Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
- Hormigón pretensado:
 - Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B

En la recepción del cemento se comprobará la documentación, distintivos de calidad, en su caso, y etiquetado del cemento. Se realizará asimismo una inspección visual. En el caso de que se estableciese la necesidad de realizar ensayos adicionales, se realizará potestativamente para comprobación del tipo y clase de cemento, así como sus características químicas, físicas y mecánicas, mediante la realización de ensayos de identificación y complementarios, definidos en el anejo 6 de la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16. En el anejo 5 de esta Instrucción se establecen los criterios para la programación, elaboración y desarrollo.

En el momento de la recepción del cemento, deberán estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción, o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción asegurará de que esta se realiza conforme al plan de control de calidad, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento objeto del control para formar lotes de los que extraer, en su caso, las muestras necesarias que permitan, en su caso, la comprobación experimental de los criterios de calidad. Los lotes se establecerán de acuerdo a lo recogido en el artículo 6.2 Organización de la recepción de la Instrucción RC-16.

La recepción del cemento debe incluir, al menos:

- una primera fase de comprobación de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado del cemento envasado; y
- una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Ambas fases son obligatorias cualquiera que sea la organización del control.

El almacenamiento de los cementos a granel se realizará en silos estancos, protegidos de la humedad y se evitará su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. El silo dispondrá de un mecanismo de la apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte.

El almacenamiento de los cementos envasados deberá realizarse sobre palets o plataformas similares, protegidos de la humedad, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa al sol.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

4.6. Fabricación del hormigón.

La fabricación del hormigón podrá hacerse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

a) Mezcla mecánica en obra:

La instalación de hormigonado y los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser aprobados por la Dirección de las Obras. Estos dispositivos se contrastarán por lo menos una vez cada quince días.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Cada uno de los diferentes tamaños de árido, así como el cemento se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que debe añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y, eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes, que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón. No deberán utilizarse cementos de distinto tipo o partida en una misma amasada.

El periodo de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa, sin disgregación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la hormigonera.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de agua, cemento o áridos.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 minutos), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Esta operación se hará también cuando se cambie de tipo o partida de cemento.

b) Mezcla mecánica en camiones:

El camión mezclador podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio o de tipo abierto provisto de paletas.

En cualquier caso, será capaz de proporcionar mezclas uniformes y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

La velocidad de mezclado de las mezcladoras de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), y la velocidad de funcionamiento de las paletas de las mezcladoras abiertas no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.) ni superior a dieciséis revoluciones por minuto (16 r.p.m.).

La velocidad de agitación, para ambos tipos de mezclado, no será inferior a dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.), ni superior a seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.).

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante del equipo y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al sesenta por ciento (60%) de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad si se usa como elemento de transporte con agitación.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media que sigue a la introducción del cemento en la mezcla. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua, y por tanto los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado, y en ningún caso excederán de los treinta (30) minutos.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos que siguen a la incorporación del cemento a los áridos.

En cualquier caso los camiones mezcladores deberán entregar con cada amasada una hoja especificando la hora en que fueron cargados, la hora límite de uso del hormigón y el tipo de hormigón servido.

4.7. Transporte del hormigón.

El transporte del hormigón, desde la amasadora hasta el tajo de colocación, podrá hacerse por múltiples procedimientos; baldes, camiones, canaletas, etc.

Cualquiera que sea la forma de transporte, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- No deberá transcurrir mucho tiempo entre el amasado y la puesta en obra del hormigón.
- Dicho intervalo no será superior a una hora; si se emplean acelerantes, este período disminuye.
- Durante el transporte no deberán segregarse los áridos gruesos, lo que provocaría en el hormigón pérdidas de homogeneidad y resistencia.
- Deberá evitarse, en lo posible, que el hormigón se seque durante el transporte.

Como las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

4.8. Puesta en obra del hormigón.

El vertido y colocación del hormigón deberán efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de disgregación será mayor, en general, cuanto más grueso sea el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona. Se deberá tener en cuenta:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón debe ir dirigido durante el vertido, mediante canaleta u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.
- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa (en general, de 20 a 30 cm., sin superar los 60 cm.). Las distintas capas se consolidarán sucesivamente, "cosiendo" cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee, sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.
- En las piezas muy armadas, y en general, cuando las condiciones de colocación sean difíciles puede ser conveniente, para evitar coqueras y falta de adherencia con las armaduras, colocar primero una capa de dos o tres centímetros del mismo hormigón pero exento del árido grueso, vertiendo inmediatamente después el hormigón ordinario.
- En el hormigonado de superficies inclinadas, el hormigón fresco tiene tendencia a correr o deslizarse hacia abajo, especialmente bajo el efecto de la vibración. Si el espesor de la capa y la pendiente son grandes, es necesario utilizar un encofrado superior. Caso contrario, puede hormigonarse sin este contraencofrado, colocando el hormigón de abajo a arriba, por roscas cuyo volumen y distancia a la parte ya compactada deben calcularse de forma que el hormigón ocupe su lugar definitivo después de una corta acción del vibrador.

4.9. Vibrado del hormigón

Se utilizarán vibradores internos de aguja. La frecuencia de vibración estará comprendida entre 6.000 y 10.000 ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa del hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que la punta penetre en la capa inferior, cuidando de evitar el contacto con las armaduras que existan, cuya vibración podría separarlas de la masa del hormigón. La aguja no deberá desplazarse horizontalmente durante su trabajo y deberá retirarse con lentitud, para que el hueco que crea a su alrededor se cierre por completo.

La separación entre los distintos puntos de inmersión del vibrador depende de su radio de acción, y debe ser del orden de vez y media este; normalmente, la separación óptima oscila entre 40 y 60 cm. Es preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, que en pocos durante más tiempo, de tal manera que se produzca en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.

4.10. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente.

No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

Hormigonado en tiempo frío o lluvioso

Se suspenderá el hormigonado aquellos días en que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar), sea inferior a 4° C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se podrán tomar las siguientes precauciones:

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.
- Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a 5 mm.

Hormigonado en tiempo caluroso

No deberá hormigonarse por encima de los 40° C si se trata de elementos de mucha superficie (pavimentos, losas, soleras, etc.). En las proximidades de estas temperaturas convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría. Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocado, para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de las Obras resulte eficaz.

4.11. Curado del hormigón

Por la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción, el Contratista propondrá los métodos a utilizar para su aprobación por la Dirección de Obra.

Cualquier defecto que se pudiera producir a consecuencia del curado será reparado por cuenta del Contratista, si fuera necesaria la demolición y posterior reposición, estas operaciones también serán por cuenta del Contratista.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene la Dirección de las Obras.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

En los hormigones en masa en elementos de gran dimensión se preverán los medios de refrigeración y control de temperatura para que la temperatura no supere en 10o a la ambiente del lugar.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20° C) a la del hormigón.

4.12. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.

- Superficies ocultas: 25 mm.

4.13. Ejecución de juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos y en el presente Pliego, y las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Se cuidará de que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola de sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial dejando los áridos al descubierto; para ello, se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se verterá una capa fina de lechada antes de añadir el nuevo hormigón.

4.14. Tipos de hormigón a emplear en los diferentes elementos de la obra

Los tipos de hormigón a emplear serán los indicados en los planos del Proyecto, o por la Dirección de Obra.

4.15. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

4.16. Ensayos

Se realizarán los ensayos de control del nivel indicado en los planos, de acuerdo con el artículo correspondiente de la Instrucción EHE-08. Los valores de las magnitudes n y N señalados en ese artículo serán establecidos por la Dirección de las Obras.

En cualquier caso, se establece un valor mínimo $n = 6$, para romper 2 probetas a 3 días, 2 a 7 y 2 a 28 días. La resistencia característica a los 3 días deberá superar el 50% de la exigida a 28 días, y la de 7 días el 70%. La Dirección de las Obras podrá rechazar los hormigones que no cumplan esto, aunque cumplan con la resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia a los 100 días.

En los elementos hormigonados con encofrado deslizante, se harán dos determinaciones ($N = 2$) por día de hormigonado. En los demás, se hará un mínimo de una ($N = 1$) por día de hormigonado. Se hará una determinación de la consistencia con cono de Abrams al confeccionar cada serie de probetas.

5. Morteros

Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

6. Encofrados

6.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

6.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

6.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

7. Armaduras de acero

7.1. Definición

Se define como armaduras de acero a emplear en hormigón el conjunto de barras de acero que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

7.2. Materiales

El acero especial a emplear en armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08 y su calidad se adaptará a las prescripciones de la Instrucción citada.

7.3. Transporte y almacenamiento

Para el transporte de aceros de diámetros hasta $d = 10$ mm podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior de 50 d.

Los aceros con diámetro superior a 10 mm se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en la forma precisa para su colocación.

Las barras de acero especial se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva ni puedan mancharse de grasa, aceites o sustancias análogas que perjudiquen su adherencia al hormigón. Por otra parte, las barras se almacenarán ordenadas por diámetros con objeto de evitar confusiones en su empleo.

7.4. Ensayos

Se harán los ensayos de control correspondientes al nivel "normal" de acuerdo con la Instrucción EHE-08 excepto cuando los Planos indiquen lo contrario.

7.5. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Prescripciones Técnicas Particulares.

7.6. Ejecución de las obras.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.

Salvo otras instrucciones que consten en los planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie..... 2,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados..... 2,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar..... 4,0 cm.
- Paramentos en contacto con el agua..... 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o por cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en 1 cm. Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruce de hierros y zonas críticas, se prepararán con antelación planos exactos a escala de las armaduras y de los distintos redondos que se entrecruzan.

La Dirección de las Obras examinará la armadura y dará su aprobación, por escrito, antes de que se proceda al hormigonado.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a soldar los hierros a tope, y deberá presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de las Obras.

7.7. Normas generales

Los aceros para armar, bien sean lisos, corrugados o mallas electrosoldadas, se ajustarán en todo a lo prescrito en el 9 - Armaduras- de la vigente Instrucción EHE-08.

En particular, estarán perfectamente laminados, si bien se admitirá la utilización de acero estirado en frío, si así lo autoriza el Arquitecto Director y el material cumple las prescripciones mínimas exigidas.

Igualmente deberá estar exento de grietas, pajas y otros defectos, el grano será fino, blanco o azulado y las dimensiones serán las indicadas en los planos con una tolerancia en peso en más o en menos del dos (2) por ciento.

Las mallas electrosoldadas deberán suministrarse con certificado de homologación y garantía del fabricante, incluyendo las condiciones de adherencia, de doblado siempre sobre mandril y de despegue de las barras de nudo.

El almacenamiento se hará con garantía de que no se produzca una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

En todo caso en el momento de su utilización las armaduras deberán estar exentas de óxido adherente.

8. Armaduras en fibra de vidrio (PRFV)

8.1. Definición

Se define como armaduras de polímero reforzado con fibra de vidrio (PRFV) a emplear en hormigón el conjunto de barras de material compuesto (filamentos de vidrio aglutinados con resinas poliméricas) que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido, garantizando la inalterabilidad frente a agentes corrosivos exógenos como las sales de deshielo.

8.2. Materiales

El polímero reforzado con fibra de vidrio a emplear en las armaduras cumplirá las condiciones técnicas especificadas por el fabricante y los requisitos de resistencia a los álcalis del hormigón (resinas de matriz viniléster o epoxi). El material deberá disponer del correspondiente Documento de Idoneidad Técnica (DIT), Evaluación Técnica Europea (ETE) o certificación de idoneidad equivalente expedida por un organismo autorizado, en consonancia con los criterios de seguridad del Código Estructural.

8.3. Transporte y almacenamiento

Las barras de PRFV se suministrarán en elementos rectos o preformadas de fábrica con la geometría precisa para su colocación. No se permite bajo ningún concepto el enderezado ni el doblado en obra mediante métodos mecánicos o térmicos convencionales.

El almacenamiento de las barras se realizará de forma que no estén expuestas a la radiación solar directa (rayos ultravioleta) de manera prolongada, para lo cual se protegerán con lonas opacas si van a permanecer a la intemperie. Se acopiarán separadas del suelo para evitar la humedad continua y se protegerán de manchas de grasa, aceites, taladrinas o sustancias análogas que puedan perjudicar su adherencia al hormigón. Asimismo, se clasificarán y ordenarán por diámetros para evitar confusiones en su empleo, y se manipularán evitando golpes, arrastres o fricciones que puedan dañar su textura superficial o revestimiento de adherencia.

8.4. Ensayos

Se realizarán los ensayos de control de recepción correspondientes para verificar las propiedades mecánicas declaradas por el fabricante, prestando especial atención a la resistencia a tracción directa, el módulo de elasticidad y el contenido en fibra, siguiendo las directrices de las normas UNE-EN ISO 10406-1 o los protocolos específicos recogidos en su documento de homologación (DIT/ETE), excepto cuando los Planos indiquen un plan de control específico.

8.5. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Prescripciones Técnicas Particulares. Todo elemento que requiera curvado o formas especiales deberá ser fabricado y curado con dicha geometría directamente en las instalaciones del proveedor.

8.6. Ejecución de las obras.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-08 o el Código Estructural CE-21.

La preparación, manipulación y colocación de las armaduras de PRFV en obra cumplirán las especificaciones técnicas del fabricante y las buenas prácticas constructivas para materiales compuestos.

El corte de las barras en obra se realizará exclusivamente mediante sierra de disco abrasivo o de diamante. Queda terminantemente prohibido el uso de soplete, oxicorte o cizallas mecánicas que puedan deshilachar o delaminar los extremos de la barra.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo. Los empalmes se realizarán exclusivamente por solape, calculando la longitud de anclaje según las especificaciones del DIT/ETE o la normativa de diseño de referencia. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.

Salvo otras instrucciones que consten en los planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras de PRFV (orientado a garantizar la adherencia y la protección mecánica, dado su carácter no susceptible a la corrosión por cloruros) será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie..... 3,0 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados..... 3,0cm.
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar..... 4,0 cm.
- Paramentos en contacto con el agua..... 4,0 cm.

En caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o por cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en 1,5 cm. Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los distanciadores y espaciadores entre las armaduras y el terreno o encofrados serán de hormigón/mortero suficientemente resistente o de material plástico rígido. Queda prohibido el uso de espaciadores con componentes metálicos expuestos que puedan iniciar procesos de oxidación superficial. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

Las ataduras y fijaciones en los cruces de barras se realizarán mediante bridas de nylon/plástico o, en su defecto, alambre recubierto de plástico (pvc), garantizando que no queden elementos metálicos desprotegidos.

La Dirección de las Obras examinará la colocación de la armadura de PRFV, verificando su correcta fijación para evitar que flote o se desplace durante el vertido y vibrado del hormigón, y dará su aprobación por escrito antes de que se proceda al hormigonado.

Queda prohibida la unión de barras mediante soldadura. Cuando las longitudes requeridas excedan las comerciales, el enlace se resolverá estrictamente por solape o mediante acopladores mecánicos específicos homologados para barras de PRFV, previa aprobación de la Dirección de las Obras.

8.7. Normas generales

Las barras de polímero reforzado con fibra de vidrio se ajustarán en todo lo que les sea aplicable a las recomendaciones técnicas internacionales de diseño y cálculo (como la guía ACI 440.1R o los boletines técnicos de la fib - Fédération internationale du béton) a falta de una reglamentación

prescriptiva detallada en el marco nacional, y siempre supeditadas a los valores de diseño de su correspondiente documento de homologación (DIT o ETE).

En particular, las barras estarán exentas de defectos de fabricación tales como delaminaciones, grietas longitudinales o transversales, burbujas de aire atrapadas, fibras secas (no impregnadas de resina) o desprendimientos del material de aportación superficial para la adherencia (arena o corrugas). Las dimensiones y diámetros se ajustarán a las indicaciones de los planos, con una tolerancia en el peso por metro lineal de más o de menos el dos (2) por ciento respecto al valor nominal de la ficha técnica del fabricante.

El almacenamiento se hará con la garantía explícita de que el material no sufra degradación prematura por exposición solar continua ni contaminación por agentes químicos que degraden la matriz polimérica. En el momento de su utilización, las armaduras deberán estar completamente limpias y exentas de polvo, barro, grasas o cualquier sustancia que merme su capacidad de adherencia con la matriz de hormigón.

9. Pavimento de Hormigón Impreso

9.1. Ejecución del pavimento:

El pavimento se colocará sobre base regularizada, compactada y humedecida, con separación del terreno mediante lámina plástica de polietileno o geotextil según necesidad.

El hormigón se verterá y extenderá con medios manuales o mecánicos, asegurando un espesor mínimo de 15 cm, y se compactará mediante vibración mecánica adecuada.

Se conformarán juntas de retracción mediante cortes mecanizados a una profundidad mínima de 1/4 del espesor de la solera, cada 4–5 m, o según trazado de proyecto.

El acabado superficial será impreso, mediante moldes elásticos, sobre la superficie aún fresca, para mejorar la adherencia y la evacuación superficial del agua. El impreso será en forma de adoquinado y resina sellante y antideslizante sin brillo, coloreado según se defina en plano, con líneas rectas, limpias y regulares.

El curado del hormigón se realizará mediante aplicación de productos de curado en base agua o parafinas, o bien por cubrición con geotextil húmedo o láminas de polietileno, garantizando un periodo mínimo de 7 días.

El pavimento deberá presentar un acabado uniforme, sin coqueras, fisuras plásticas ni desprendimientos superficiales.

9.2. Control de calidad:

Se realizará el control de calidad del hormigón conforme al Capítulo 66 del Código Estructural, incluyendo toma de probetas para ensayos de compresión.

Se comprobarán también planeidad, espesores, pendientes y textura superficial.

El acabado final deberá cumplir con las exigencias de resistencia al deslizamiento especificadas en el proyecto, siendo recomendable alcanzar un valor mínimo de 45 SRT en zonas peatonales (según métodos como el péndulo de fricción).

9.3. Sostenibilidad y medio ambiente:

De acuerdo con lo establecido en el Capítulo 1.6 del Código Estructural (2021) y su compromiso con la sostenibilidad ambiental, se aplicarán los siguientes criterios en la fabricación, puesta en obra y gestión del pavimento de hormigón:

- Reducción del impacto ambiental:
 - Se priorizará el uso de cementos con adiciones (CEM II o CEM III) con menor huella de carbono que los CEM I, como el tipo MR especificado.
 - Se fomentará la utilización de áridos reciclados o procedentes de fuentes locales, siempre que cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Gestión eficiente de los recursos:
 - El hormigón será fabricado en central, lo que permite un mayor control del consumo de agua, energía y materias primas.
 - Se minimizarán los desperdicios en la puesta en obra mediante una planificación adecuada del vertido y extendido.
- Criterios de durabilidad y vida útil:
 - El diseño del hormigón se ha realizado para un ambiente de exposición XF2, asegurando su durabilidad frente a ciclos de hielo-deshielo y agentes anticongelantes, lo que prolonga su vida útil y reduce futuras intervenciones.
 - El acabado rayado mejora la seguridad peatonal y vehicular, reduciendo la necesidad de tratamientos adicionales.
- Gestión de residuos:
 - Se deberá garantizar la correcta gestión y trazabilidad de los residuos generados durante la ejecución, conforme al Real Decreto 105/2008, fomentando la reutilización y el reciclaje.
 - Los envases, restos de productos de curado y láminas empleadas deberán recogerse y eliminarse según normativa ambiental vigente.
- Certificaciones y trazabilidad:
 - La empresa suministradora del hormigón deberá estar registrada como fabricante conforme al Código Estructural, y se valorará positivamente que cuente con certificados de gestión ambiental (ISO 14001, EMAS, etc.).

10. Pintura en poliuretano bicomponente

Preparación del soporte:

Las superficies metálicas deberán estar limpias, secas y libres de óxidos, grasas, sales o contaminantes, preparadas mediante chorreado o limpieza mecánica al grado Sa 2½ o St 3, según norma ISO 8501-1.

Antes del acabado en poliuretano, se aplicará una imprimación anticorrosiva compatible, con espesor y tiempos de secado conforme a las especificaciones del fabricante.

Aplicación de la pintura:

La pintura se aplicará en dos capas cruzadas, mediante rodillo, brocha o pistola airless, según recomendación del fabricante.

Cada capa tendrá un espesor seco mínimo de 60 micras, y se respetarán los tiempos de repintado entre capas.

No se aplicará con temperaturas inferiores a 5 °C ni superiores a 35 °C, ni con humedades relativas superiores al 85 %, ni en presencia de rocío o lluvia.

Se protegerán adecuadamente las zonas colindantes para evitar manchas o acumulaciones.

Control de calidad:

Se verificará el espesor total mediante medidor de capas no destructivo.

Se comprobará la adherencia mediante ensayo de tracción conforme a UNE-EN ISO 4624, si se requiere.

No se admitirán desconchados, escurridos, burbujas ni defectos superficiales tras el secado.

Sostenibilidad

Se priorizarán productos con bajo contenido en compuestos orgánicos volátiles (COV), conforme a la directiva 2004/42/CE.

Se valorará la presencia de sellos ambientales o ecoetiquetas (tipo Ecolabel, LEED, etc.).

11. Mobiliario urbano en hormigón

Diseño y montaje:

El elemento se ejecutará en hormigón arquitectónico prefabricado, pigmentado en masa en color blanco, con un diseño geométrico continuo y ergonómico, de acuerdo con las cotas y secciones de la planimetría del proyecto.

La superficie presentará un acabado visto de alta calidad, libre de coqueras, nidos de grava o irregularidades, provisto de un tratamiento hidrofugante y antigrafiti incoloro aplicado en fábrica para sellar el poro y repeler el agua y la suciedad.

Todas las aristas expuestas al usuario deberán estar suavemente matadas, redondeadas o biseladas para garantizar el confort táctil, evitar riesgos de lesiones y prevenir desconchones en los bordes.

La instalación se resolverá preferentemente mediante apoyo por gravedad (autoestable por su propio peso), o bien mediante anclajes mecánicos de acero inoxidable completamente ocultos o embutidos bajo la cota de pavimento, garantizando una nivelación estricta y la ausencia de herrajes a la vista.

Resistencia y durabilidad:

El hormigón empleado deberá ser de altas prestaciones (resistencia mínima a compresión de 35 N/mm²), capaz de soportar las cargas estáticas y de impacto propias del uso intensivo en el espacio público sin sufrir fisuraciones.

La compacidad de la matriz del hormigón y el tratamiento hidrofugante deberán conferir una resistencia extrema a la intemperie, garantizando un comportamiento óptimo frente a los ciclos de hielo-deshielo y la acción de posibles sales de vialidad arrastradas por el calzado.

El material deberá ser inalterable a la radiación UV, manteniendo la estabilidad del color blanco a lo largo del tiempo sin amarillear.

Se exigirá una vida útil mínima de 20 años sin necesidad de mantenimiento estructural, limitando la conservación a operaciones de limpieza ordinaria y, eventualmente, la renovación a largo plazo del sellado superficial.

Control de calidad:

Se comprobará la conformidad del prefabricado mediante la recepción de la ficha técnica del fabricante, la declaración de prestaciones y el certificado de garantía.

Se realizará una inspección visual exhaustiva a pie de obra, rechazando cualquier pieza que presente fisuras, alabeos, eflorescencias, desportilladuras provocadas durante el transporte o variaciones inaceptables en la tonalidad del blanco.

Se verificará in situ la efectividad del tratamiento hidrofugante superficial (ausencia de absorción capilar) y la correcta nivelación y estabilidad del asiento una vez posicionado.

Sostenibilidad:

Se valorará la incorporación de un porcentaje de áridos reciclados en la dosificación del hormigón, condicionado a que no merme la durabilidad ni altere la pureza del acabado estético exigido.

Los aditivos, desencofrantes y tratamientos hidrofugantes empleados en su fabricación y acabado deberán ser de base acuosa o estar exentos de compuestos orgánicos volátiles (COVs) tóxicos.

Se primará la trazabilidad de las materias primas, la fabricación de proximidad para minimizar la huella de carbono asociada al transporte de cargas pesadas y la garantía de que el elemento sea 100% reciclable al final de su vida útil para su trituración y uso como árido.

12. Plantaciones

12.1. Preparación del terreno

Se aplicará un sustrato de 60 cm de suelo estructural y sobre él otros 20 de tierra vegetal. El suelo estructural se conformará como mezcla de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos y grava 20/40, suministrada a granel por separado y extendido en tongadas de

30 cm d grava, relleno con tierra y pulverizado con agua tras removido a pala. Se trata de que los intersticios de la grava queden completamente relleno de tierra vegetal pero no compactada, de forma que el desarrollo radicular se haga libre de presiones y con posibilidad de presencia de aire.

Adicionalmente se podrán instalar aireadores para mejorar la entrada de aire al subsuelo de forma natural. Esto se consigue con tubos de acero galvanizado ranurado, envueltos en geotextil y gravilla, que descienden 70 centímetros en el suelo. El tubo queda tapado en su cara superior con chapa microperforada, con perforaciones de diámetro 3 mm, un tramado de 6mm y un espesor de 3 mm, soldada al tubo.

12.2. Ahoyados

En general serán aperturas de 40x40cm para plantas arbustivas y de 100x100cm para las especies arbóreas. Se realizarán con retroexcavadora, ya que hay otras intervenciones que requerirán de maquinaria y esta estará disponible. El drenaje queda asegurado pues el parterre se ubica sobre un Sistema de Drenaje urbano en toda su extensión.

12.3. Plantación

Se opta por planificar la plantación en contenedor ya que no es posible predecir en qué fechas se realizarán los trabajos ni el momento del inicio de las obras. Se recomienda que se hagan las plantaciones en otoño o primavera, ya que no es realista dar una época concreta para ello.

12.4. Entutorado

Para los árboles se utilizarán tutores de madera de pino cilíndricos en autoclave de 8cm de diámetro y 200 cm de altura, fijándolos a los árboles con correas de caucho. Los tutores no deben dañar ni la parte aérea ni las raíces de las diversas especies, por lo que se clavarán previamente a la siembra de los ejemplares. Se ubicarán a 20 cm respecto al tronco y enterrados a una profundidad media de 50cm por debajo del hoyo de plantación. Los tutores instalados deben eliminarse dieciocho meses después de la plantación.

12.5. Protección de troncos

Se realizará mediante un sistema de protección con un sistema antifendas, pues los árboles recién plantados, cuando no tienen la copa desarrollada para generar sombra, y están situados en lugares muy expuestos al sol, sufren en la cara suroeste del fuste una muerte del cambium vascular que termina por agrietar la corteza y dejar el leño a la vista. Se forman las llamadas fendas, que desvitalizan al árbol y son una puerta de entrada de distintas fitopatologías. Para evitar su formación es cada uno de los árboles plantados llevará una malla antifendas que permita la aireación del tronco al tiempo que reduzca el impacto de la radiación solar. Se ha optado por un tejido en tiras de 15cm de ancho, de doble capa de tejido polipropileno transpirable que se enrolla en el tronco del espécimen hasta 2 los metros de altura. Estas protecciones deben ser retiradas un mes después de la retirada de los tutores.

Para facilitar las tareas de mantenimiento y evitar trabajos de desbroce o maquinaria alrededor de los troncos se dispondrá una capa de grava haciendo un círculo de 1 m de radio alrededor del tronco.

13. Podas

13.1. Poda del arbolado

Necesidades de poda

La poda es la tala selectiva de determinadas ramas o partes del árbol o arbusto con un fin concreto, de ahí que haya diferentes tipos de poda. La finalidad de la poda puede ser por:

Por seguridad. Este tipo de poda es la más común en el arbolado urbano y puede reducirse considerablemente con buenas prácticas de plantación del árbol. Una poda excesiva es necesaria para minimizar riesgos, lo que puede darte la oportunidad de salvarle la vida a un árbol dañado o para evitar que se desplomen algunas ramas provocando daños en el espacio público. Podemos decir que a más sanos estén los árboles, menor será la necesidad de estas podas. También pueden ser necesarias después de fenómenos meteorológicos extraordinarios.

Por razones de salud. Ésta implica razones como bien eliminar la madera enferma o plagada de insectos, el adelgazamiento de la copa para mejorar la ventilación, disminuir problemas de plagas u otras razones relacionadas con la salud de la planta. La mayor utilidad de la poda es estimular el desarrollo de una estructura corpulenta en los árboles y disminuir la probabilidad de que los dañen las inclemencias del tiempo. Podar las ramas rotas o dañadas ayuda a curar las heridas provocadas a los árboles para que posteriormente pueda gozar de una buena salud la cual será apreciable en poco tiempo. Las podas de saneamiento o sanitarias tienen como objetivo vigorizar la copa del árbol al eliminar la carga que tiene, por mantener ramas inutilizadas.

Por razones de estética. Ésta intenta mejorar las características naturales de los árboles e incentivar la producción floral. La poda para mejorar la estructura es especialmente eficaz con árboles de crecimiento abierto, que pierden muy poco follaje de manera espontánea. La apariencia del árbol es el objetivo de esta poda, no solo individual sino colectivo, determinará el cuadro artístico del podador paisajista a la vez que marcará un determinado tipo de paisaje para la vista de los demás.

Por producción. Las podas de producción están enfocadas particularmente a los frutales bajo un punto de vista del rendimiento económico de un cultivo. Sin embargo, también se usan para estimular la floración y generación de brotes vegetativos.

Por calidad. Éstas se enfocan a la madera, especialmente en árboles forestales, por lo que no es, en principio, un motivo para una poda en una zona verde como la que nos atañe.

Principios de poda

Lo ideal es mantener la estructura natural de los árboles, reduciendo las podas al mínimo. Aquellos árboles que mantienen su estructura natural mantienen las características estéticas,

paisajísticas y medioambientales propias de su especie. Del Plan director del Arbolado de la Ciudad de Málaga se extrae lo siguiente:

“La estructura natural es aquella que el árbol genera de manera propia, regulada y controlada internamente por su proceso de crecimiento. Esta estructura natural será total cuando las características del entorno lo permitan y parcial cuando no sea posible. La estructura natural (especialmente la que debe darse de manera parcial) puede y debe ser intervenida para acomodar el desarrollo puramente natural a un desarrollo natural dentro del espacio disponible que lo acota.

Algunas de las características y consecuencias en la biología de los árboles con una estructura arbórea natural son:

- Aumento de la longevidad de los árboles.
- Menor incidencia de plagas y enfermedades.
- Ausencia de zonas con pudrición (mejora de la seguridad).
- Mejor efecto paisajístico.

Los árboles de estructura natural no son árboles creciendo libremente sino que son objeto de un trabajo de mantenimiento continuo. De hecho los árboles urbanos en estructura natural son normalmente de Estructura Natural Intervenida”

En resumen, podemos decir que el principio de la poda es conseguir futuros árboles más sanos, mejor estructurados y con menores necesidades de mantenimiento. Además, como ventaja de este principio de mínima intervención, en el mismo documento nos recuerda:

“La estructura natural se ofrece como alternativa a las estructuras podadas periódica y drásticamente que suponen:

- Podas de reducción periódicas (coste de mantenimiento alto).
- Cortes de dimensiones grandes que producen pudrición y a medio largo plazo: riesgo de rotura y nuevas necesidades de reducción debido al riesgo que se genera
- Copas menos sanas debido a la competencia entre ejes
- Una reducción muy importante de las expectativas de vida de los árboles
- Un mayor crecimiento apical mayor (altura final de los árboles) debido a la competencia entre ejes, lo que genera nuevas necesidades de reducción
- Una necesidad mayor de los árboles de expansionarse lateralmente (y a mayor velocidad) debido a la competencia entre brotes / ejes: mayor número de incidencias en fachadas, molestias vecinales, etc.
- Una menor capacidad de trabajar/formar la estructura debido a la configuración estructural de los ejes epicórmicos.”

Objetivos de la poda

La poda tendrá como objetivo mantener sanos a los árboles y solventar problemas de salud, accidentes o desviaciones del crecimiento. En el caso que nos ocupa podemos distinguir tres objetivos claramente diferenciados:

- Buscar de una nueva estructura: se refiere a los individuos trasplantados que no son objeto de este proyecto.
- Ayudar al crecimiento y la correcta formación en aquellos ejemplares de nueva plantación, así como los ya existentes pero de reciente plantación.
- Mantener adecuadamente a los árboles adultos existentes, manteniendo su estructura natural y, si fuera necesario en algún caso, evitando interferencias con infraestructuras, la vía pública o edificios cercanos.
- Subsanan incidentes o enfermedades que pudieran darse.

Tipos de poda a aplicar

Poda de trasplante

No se considera trasplantar ejemplares por lo que este tipo de poda no será necesaria.

Poda de formación

Este será el tipo de poda principal en la práctica totalidad de los ejemplares. Se trata de una operación periódica ordinaria, donde se trata de buscar y mantener la estructura natural de cada especie, adecuando a medio o largo plazo aquellos ejemplares que han sufrido podas drásticas para ser trasplantados y se confía en que vuelvan a tener un porte, forma y ramaje que sea seguro y mantenga los valores paisajísticos de cada especie. La poda de formación implica:

- Generar estructuras perfectamente acomodadas al espacio individual que cada árbol tiene
- Realizar podas de muy pocas ramas en cada árbol, y en pocos árboles de cada alineación.
- Ser una poda sin prácticamente residuos y con necesidades de maquinaria o personal muy reducidas

Con la poda de formación se mantiene controlado el volumen de copa de los ejemplares sin interferir en su estructura natural, o haciéndolo lo menos posible. En nuestro caso no existen interferencias con vía pública, viandantes, fachadas o infraestructuras.

Poda de mantenimiento

Estas podas tienen como objeto la reducción de copa en árboles que se van a eliminar, aquellos que fuera necesario adecuar a un volumen menor del actual o en los ejemplares sanos, solventar incidencias.

Esta poda se llevará a cabo en los árboles existentes o los de nueva plantación cuando aparezcan ramas secas o cuando haya nuevas incidencias a su alrededor que hagan necesaria la modificación de su volumen. También se llevará a cabo cuando aparezcan incidencias como ramas secas, roturas accidentales etc.

En este tipo de poda se considera el pinzado, que es el recorte de los extremos de las ramas con objeto de reducir el volumen en caso de que el crecimiento haya sido excesivo o se desee mantener el volumen.

Podas excepcionales

Excepcionalmente se realizarán podas de refaldo si algún árbol interfiriese en los senderos de los parques. También se consideran excepcionales en este caso las podas de seguridad por riesgo de rotura en ejemplares que no estén sanos o que hayan sufrido algún accidente de cualquier origen (intervención humana, climatológica, plagas, etc).

La poda de terciado, de desmoche o cualquier otra poda drástica de reducción de copa no son técnicas de poda aceptables y no debe llevarse a cabo en ningún caso. En su lugar, sólo de manera excepcional y como alternativa a la tala debe plantearse podas de reformación.

Épocas y frecuencias

Las podas se realizarán durante todo el año. La poda en verde ofrece ventajas en cuanto a la mejor cicatrización, un menor consumo de reservas por parte del árbol y un menor crecimiento de los brotes epicórmicos que dan lugar a los chupones. También permite detectar las zonas o ramas muertas con mayor facilidad. Lógicamente estas operaciones en verde deben ser planificadas, ya que hay defectos que son menos visibles al estar cubiertos por las hojas, así como la propia estructura que también queda oculta. Por ello deben planificarse tras una observación continua durante todas las estaciones del año y serán diferentes para cada especie. La generación de residuos en este caso es mayor que la poda invernal, ya que los árboles de hoja caduca tienen todas sus hojas presentes.

La poda invernal tiene la ventaja (en árboles de hoja caduca) de dejar a la vista la estructura del árbol y facilitar la lectura de la estructura del árbol y así poder actuar sobre la marcha. Si bien en verde la cicatrización mejora, lo ideal es realizar la poda al final del invierno, justo antes de la aparición de las hojas.

Nunca se deben efectuar podas en otoño. En caso de ser absolutamente necesarias, deben quedar debidamente justificadas con su informe técnico previo firmado por técnico competente.

Labor de Poda	Invierno			Primavera			Verano			Otoño		
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Formación												
Pinzamiento												
Mantenimiento												
Excepcionales												

Personal y equipo

El personal mínimo necesarios se estima en:

- Jefe de servicio / encargado con formación asimilable o certificado como Técnico Arborista.
- 2 Arboristas Certificado por la AEA para los trabajos de poda, especialmente si son mediante técnicas de trepa.

Operativa de poda

La operativa debería ser coordinada con el resto de zonas verdes y calles del municipio.

Para los ejemplares de mayor altura puede ser necesario la realización de trabajos en altura, bien sea mediante trepa o mediante la utilización de plataformas elevadoras móviles de personal. En muchos casos bastará con escaleras de mano para la realización de la poda, o como apoyo en el caso de técnicas de trepa.

Las herramientas más utilizadas son:

- Tijeras de podar de una mano
- Tijeras de podar de dos manos
- Sierra de arco
- Serrucho cola de zorro
- Sierra fina para epicornios.

La maquinaria más utilizada es:

- Equipos neumáticos o eléctricos
- Cortasetos
- Motosierra
- Pértiga alargadora

Se deben evitar cortes irregulares, bordes magullados, rebabas, zoquetes o tocones, cortes planos o de gran superficie que demuestran unas prácticas poco cuidadosas. Los cortes de más de 5 cm de diámetro deben quedar debidamente sellados en todas las especies podadas.

13.2. Poda arbustiva

Necesidades de poda

Al igual que en el caso de los árboles, la poda es la tala selectiva de determinadas ramas o partes del árbol o arbusto con un fin concreto, de ahí que haya diferentes tipos de poda. La finalidad de la poda puede ser por seguridad, por razones de salud, por razones de estética o por producción.

Factores a considerar

En el caso de los arbustos será importante considerar la época de floración, ya que las especies elegidas lo han sido por su floración, diferente a lo largo del año en cada especie, así como el carácter de hoja perenne o caduca.

Tipos de poda a aplicar

Poda de formación

Este será el tipo de poda preferente y que se aplicará en cada caso. Su objetivo es mantener la estructura natural del arbusto, permitiendo su desarrollo en condiciones de salud y seguridad. Esto permite el mantenimiento del arbusto en su valor ornamental, pues las especies han sido elegidas como tal. Con esta poda se eliminan las formaciones no deseables, asimetrías y otros defectos que pudieran darse durante el crecimiento de los ejemplares.

Poda de conservación

Este tipo de poda se utiliza para la eliminación de ramas secas, dañadas o enfermas. En su caso, también se aplica para la eliminación de rebrotes de raíz o porta-injerto que modificarían las características del ejemplar, pudiendo dar lugar a que predominase el portainjerto sobre la variedad injertada. También se usa para la eliminación de ramas cruzadas o mal orientados y la eliminación de chupones.

Poda de rejuvenecimiento

En este caso se trata de la eliminación de ramas viejas, favoreciendo así la aparición de nuevos brotes que sustituyan a las ramas podadas.

Poda de floración

Según la forma que desarrollan sus botones florales. Es muy importante especialmente en los rosales. Para saber cuándo podar las especies en flor hay que tener en cuenta en qué ramas florece y cuándo lo hacen.

- Si florecen en ramas del año anterior y además lo hacen en invierno o primavera, no debe podarse ni durante el otoño ni durante la parada vegetativa. Lo ideal es hacerlo justo después de la floración.
- Si florecen en ramas nuevas, en verano y en otoño, entonces se podará después de la floración, durante el reposo o después del mismo. Es importante recordar que si la poda se realiza justo antes del despertar la floración será más abundante.

Realización de la poda

Poda de arbustos de floración primaveral o estival en los brotes

Estos arbustos se caracterizan porque sus yemas son normales, tanto las terminales como las axilares, son mixtas, desarrollando un brote vigoroso que florece en su extremo terminal. Las yemas basales y latentes originan brotes vegetativos: Rosales, hortensias, budleias, lagerstroemias, etc...

Dado que los brotes del año son los que florecen y no van a volver a florecer, no tiene razón conservar los brotes viejos, la poda tiene por objeto provocar el crecimiento de nuevos brotes para que den nuevas floraciones. Una vez realizadas las podas de formación y mantenimiento dejaremos las ramas con 2 ó 5 yemas axilares, si queremos que den flores de gran tamaño sólo

con dos yemas vistas, por el contrario despuntaremos hasta con 5 ó 7 yemas si preferimos un arbusto con muchas flores, aunque más pequeñas.

Esta poda se realiza antes de la brotación, generalmente en invierno.

En variedades de floración precoz y arbustos florecientes, después de la primera floración puede realizarse una segunda poda para obtener nuevos brotes y nuevas floraciones, e incluso puede realizarse otra una vez finalizado el verano y antes de que lleguen los fríos que podrán aportarnos otra floración. Si bien existen algunos cultivares en los que estas podas deben ser consideradas, ejemplo: Rosales arbustivos o de paisaje.

Una poda drástica reduce el número de ramas, y produce floraciones más largas y grandes

Poda de arbustos de floración primaveral o estival sobre yemas del año anterior

Es la que se aplica en aquellos arbustos que su floración se produce en yemas de flor situadas en posición terminal en las ramas formadas el año anterior. Al ser las yemas terminales las primeras en brotar, las floraciones son tempranas al principio de la primavera o antes que termine el invierno en muchos casos. El durillo de flor (*Viburnum tinus*) es un exponente típico de este grupo, florece en invierno-primavera, el lilo (*Syringa vulgaris*) es otro ejemplo. El resto de las yemas son vegetativas. Estos arbustos sólo deberán recibir podas después de la floración, a efectos de facilitar su recuperación.

Los criterios de poda son muy simples, despuntar todas las ramas que han florecido, eliminando las floraciones si los frutos no son decorativos, para provocar nuevos brotes que coronarán con nuevas yemas de flor para la primavera siguiente.

Si la poda se hace en madera vieja, corremos el riesgo de que broten yemas basales o latentes que nos darán ramas vegetativas sin yemas terminales de flor.

Sólo se eliminan las ramas viejas para rejuvenecer las plantas.

Poda de arbustos de floración primaveral en el extremo de brotes

Sus yemas axilares son mixtas y dan crecimiento a brotes con flores o inflorescencias en su extremo, la poda de mantenimiento en principio tendría que ser la del primer caso, pero la floración sería pobre, la poda se realiza después de la floración, eliminando las maderas ya florecidas sobre los brotes nuevos, para que reconstituyan el arbusto y garanticen la floración del año siguiente.

En estos arbustos la flor aparece después del desarrollo de los brotes, por lo que la floración no es temprana, finales de primavera.

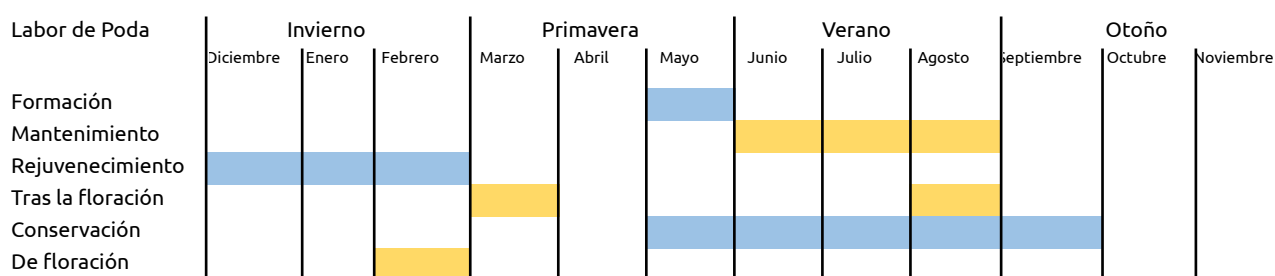
La poda de mantenimiento de estos arbustos debe ser poco intensa. Los rebajes deben hacerse sobre brotes nuevos y vigorosos.

Épocas y frecuencias

Las podas se realizarán durante todo el año. La poda en verde ofrece ventajas en cuanto a la mejor cicatrización, un menor consumo de reservas por parte del arbusto y un menor crecimiento de los brotes epicórmicos que dan lugar a los chupones. También permite detectar las zonas o

ramas muertas con mayor facilidad. Lógicamente estas operaciones en verde deben ser planificadas, ya que hay defectos que son menos visibles al estar cubiertos por las hojas, así como la propia estructura que también queda oculta. Por ello deben planificarse tras una observación continua durante todas las estaciones del año y serán diferentes para cada especie. La generación de residuos en este caso es mayor que la poda invernal, ya que las especies de hoja caduca tienen todas sus hojas presentes.

Nunca se deben efectuar podas en otoño. En caso de ser absolutamente necesarias, deben quedar debidamente justificadas con su informe técnico previo firmado por técnico competente.



13.3. Casos particulares de poda

No se consideran casos especiales de poda.

13.4. Control de la flora adventicia

Control de las malezas

Los tratamientos químicos de control de las malezas y plagas constituyen un peligro real y conocido tanto para el medio ambiente, las propias plantas a las que protegemos de las malas hierbas como para las personas. Por ello su uso debería tender a cero en cualquier caso.

Como primera medida se colocará una capa de corteza de pino en los parterres O-2 a O-5 del parque del Olivar, lo que evitará el crecimiento de maleza además de proteger el terreno del sol y el viento, mejorando el rendimiento del riego.

A mano, con azada o escardillo

Esta será la forma preferente de eliminación de aquellas malezas que aparezcan. Requiere una constante vigilancia, pues es preferible arrancar un brote a mano que tener que recurrir al escardillo porque se haya desarrollado considerablemente y no sea posible ya arrancarlo de un tirón.

Desbrozadora

En aquellos momentos en que debido a algún imprevisto o causa de fuerza mayor, que por algún motivo, la maleza haya prosperado y alcanzado una altura de más de 50 cm, se procederá al desbrozado mecánico y retirada de la maleza eliminada.

Herbicidas

Se desaconseja por completo el uso de este tipo de productos.

14. Mantenimiento de la red de riego

Procedimientos

Comprobación y mantenimiento del riego localizado superficial y enterrado.

Un adecuado mantenimiento mejora el rendimiento de la instalación de riego y controla las limitaciones del sistema implementado en la zona verde. Los diferentes componentes de la instalación a revisar y mantener son:

- Contador de agua: revisar el contador periódicamente para verificar que no existen fugas y que la lectura se aproxima a lo que por caudal y tiempo de funcionamiento debería marcar, para detectar tanto obstrucciones (menos consumo del teórico) como fugas (mayor consumo del teórico), así como agujas moviéndose con la instalación cerrada, lo que permite identificar de inmediato la existencia de alguna fuga.
- Equipo de filtrado: revisar el estado de los elementos filtrantes, sean discos, arenas, mallas, etc para asegurar el funcionamiento del sistema.
- Válvulas de lavado: Es necesario abrir la válvula de lavado del final de cada colector al finalizar la instalación para asegurar que no quedan restos de suciedad.

Lavado de la instalación

El lavado de la instalación se hace abriendo las válvulas de lavado, de forma que el agua a presión sale por ellas y no por los goteos. Al abrirlas, aumenta la velocidad de circulación del agua y arrastra los posibles restos, suciedad y otros que puedan depositarse o entrar en la red o adherirse a las paredes de los conductos. Debe realizarse una vez al mes. El agua debe salir completamente clara para dar por finalizado el lavado de la instalación. Se realizará cada 15 días.

Mantenimiento del sistema de tubería de goteo

- Tratamientos contra las obstrucciones del riego localizado

Al tratarse de una instalación con riego por goteo subterráneo no es posible la revisión periódica de los goteros y la limpieza de las obstrucciones de forma manual en caso de observarse alguna. Por ello es importante proceder a la disolución de los posibles atascos haciendo un tratamiento preventivo a base de ácidos.

- Tratamiento con ácidos para disolver sedimentos

Los tratamientos preventivos se realizarán cada mes tras el riego, regando con la inyección 20 o 25 minutos bajando el pH de la inyección al 5,0. Si se detectan goteros atascados se procederá a una inyección de choque, bajando el pH a 3,0 y manteniendo el riego con el tratamiento 10 minutos. Si se detectasen una mayoría de goteros atascados por algún fallo de supervisión o accidente, se debe dejar la inyección trabajar 12 horas dentro de la instalación y con un pH de entre 2,0 y 3,0.

Antes de aplicar ningún tratamiento de ácido debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Que la bomba sea resistente al ácido
- Que la instalación sea lavada previamente
- Que la mezcla se realice en un depósito específico
- Según sea un tratamiento preventivo o de choque, se dejará actuar el ácido dentro de la instalación
- Limpiar la instalación después de la inyección.

Puede hacerse con ácidos clorhídrico, sulfúrico, nítrico o fosfórico. Hay que ser conscientes de que estas inyecciones no son efectivas frente a sustancias orgánicas (raíces, pequeña fauna, detritus de algas...) por lo que es importante, en caso de encontrar un alto porcentaje de goteros obstruidos la causa real del atasco. Por eso se puede hacer un tratamiento adicional con cloro o con agua oxigenada.

- **Cloración del sistema de riego**

Las inyecciones de cloro son efectivas para limpiar o prevenir depósitos de sustancias orgánicas, pero no para materias inorgánicas como la arena, la arcilla, los limos, etc. Lo más habitual es usar lejía (hipoclorito sódico) durante el funcionamiento del riego sin bajar de 6.0 el pH del agua y nunca durante el tratamiento con ácidos. Es totalmente incompatible con la inyección de fertilizantes ya que puede provocar reacciones químicas explosivas.

Para tratamientos preventivos se aplicará 10-20 cm³/m³/h los últimos 10 minutos de cada riego dejando las conducciones hasta el próximo riego con el producto, o bien, 100-200 cm³/m³/h cada 15 días, dejando la solución entre media y una hora antes de lavar la instalación.

No se recomiendan tratamientos de choque pues las dosis son altas y pueden dañar el jardín. En caso de presentar mucílago en los filtros, se procederá a su reposición o lavado fuera de la instalación. Si los goteros tienen obstrucciones visibles se debe estudiar la situación antes de realizar una inyección. En caso de verse viable, se aplicarán 5-10 litros de lejía (100g/l de hipoclorito sódico por m³ de agua, según la lejía) manteniéndolo 24 horas dentro de la instalación y posteriormente proceder a un lavado intenso de la instalación para que no queden restos orgánicos en el interior.

- **Tratamientos con agua oxigenada**

Son preferibles a los tratamientos con cloro. Al tratarse de un compuesto oxigenado, además de limpiar elimina la materia orgánica, los barros y el biofilm que se produce en las paredes de los conductos; oxigena el terreno y se mejora la asimilación de nutrientes por parte de las plantas. No son efectivos cuando el problema proviene de materia inorgánica.

Se procederán a tratamientos mensuales y un tratamiento anual. La inyección durará al menos 45 minutos. En ningún caso debe durar más de 2 horas y siempre se debe proceder a un lavado de la instalación. En el tratamiento mensual la concentración inyectada será de entre 50 a 100 ppm, consiguiendo que ascienda a entre 2 o 3 ppm en el ramal más alejado. En el tratamiento anual la inyección tendrá una concentración de más de 200

ppm y nunca por encima de 500ppm, llegando a una concentración residual de entre 8 y 10 ppm.

Mantenimiento de ventosas y válvulas de lavado (en su caso)

- **Válvulas de lavado:** Las válvulas de lavado se revisarán periódicamente, pero considerando que cada 15 días se hace un tratamiento de agua oxigenada o de ácidos, se considera que su funcionamiento se verificará suficientemente si durante los tratamientos se observase algún problema, sea atasco o sea fallo al cierre.
- **Ventosas o válvulas antisifón:** No hay válvulas presentes en las instalaciones.

Mantenimiento de electroválvulas

Al tratarse de elementos electrónicos en contacto con agua, la revisión de las electroválvulas nos permite evitar problemas que lleven a la reposición del elemento por fallo o avería evitable. Es importante que estén limpias y sin residuos ni presencia de agua en el exterior de su habitáculo o arqueta. Además de la suciedad y el agua, deben observarse la presencia de grietas en el chasis de la válvula que permitiesen la entrada de agua que pudiera afectar a los solenoides.

Una vez al año se desmontarán las válvulas y se inspeccionarán los solenoides, las juntas tóricas se sustituirán y se buscarán signos de corrosión en las bovinas y de desgaste en general.

Mantenimiento de los programadores y sensores de riego (en su caso)

- **Verificación de contactos:** Los programadores serán estancos, pero pueden existir puntos de entrada de agua que deben ser verificados. La aplicación de gel aislante transparente en los contactos ayuda a evitar la oxidación y corrosión en los contactos, así como ser una solución para su aislamiento eléctrico. En caso de aplicarse, pueden durar varios años, por lo que se puede limpiar y sustituir a los 4 años si no se detecta ningún problema ya que se mantiene blando con el tiempo y nunca se seca.
- **Verificación de sensores:** No hay sensores presentes en las instalaciones.

Mantenimiento de filtros manuales

Los filtros deben revisarse periódicamente ya que retienen partículas y pueden obstruirse por materia orgánica o por la combinación de ambas. Si se detecta una bajada de presión o de caudal generalizada en la instalación se deben revisar los filtros. También se deben revisar periódicamente por si se vieron afectados por alguno de los tratamientos.

Para su limpieza, se saca el filtro y se limpia con un cepillo y agua a presión.

Cronograma de actividades

15. Diario:
 - 15.1. Inspección de presencia de maleza incipiente.
 - 15.2. Inspección visual del sistema de riego.
16. Quincenal:
 - 16.1. Apertura de las válvulas de lavado (puede coincidir con la aplicación de tratamientos).
 - 16.2. Revisión del contador.

- 17. Mensual
 - 17.1.
 - 17.2. Revisión de las electroválvulas.
 - 17.3. Tratamiento mensual con agua oxigenada.
 - 17.4. Tratamiento preventivo con ácido.
- 18. Trimestral
 - 18.1. Limpieza de filtros.
 - 18.2. Revisión de los programadores.
 - 18.3. Revisión pormenorizada de las válvulas de vaciado
- 19. Anual
 - 19.1. Revisión pormenorizada de los programadores.
 - 19.2. Revisión pormenorizada de las electroválvulas.
 - 19.3. Tratamiento anual con agua oxigenada.
 - 19.4. Tratamiento anual con ácido.

20. Materiales para solados

Baldosas y losas de hormigón.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.

Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.

El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.

Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.

La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.

La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

21. Unidades no mencionadas

En el caso de tener que efectuar demoliciones o unidades de obra no descrita en el Pliego, se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción, siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra y suprimiendo los defectos con que suelen realizarse en la región por vicios de costumbre.