

ARRASATEKO "54 ETXE TXIKIAK" EREMUA BERRURBANIZATZEKO PROIEKTUA
 PROYECTO DE REURBANIZACIÓN DEL ÁREA "54 ETXE TXIKIAK" DE MONDRAGÓN

**3 DOKUMENTUA: BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN
 DOKUMENTUA**
**DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
 PARTICULARES**

2021EKO APIRILA
 ABRIL 2021

ARRASATE
 MONDRAGÓN

proiektuaren egilea/ autor del proyecto



sustatzailea/ promotor



ARRASATEKO UDALA
 AYUNTAMIENTO de MONDRAGÓN

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO
- 1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN
- 1.4. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 1.5. REPRESENTACIÓN DEL ADJUDICATARIO
- 1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN
- 1.7. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 1.8. PRECIO DEL CONTRATO
- 1.9. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

CAPÍTULO II: UNIDADES DE OBRA, MEDICIÓN Y ABONO

- 2.1. RETIRADAS Y DEMOLICIONES
- 2.2. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE
- 2.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO
- 2.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS
- 2.5. AGUA
- 2.6. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES
- 2.7. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS
- 2.8. CEMENTO
- 2.9. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO
- 2.10. HORMIGONES
- 2.11. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO
- 2.12. MALLAS ELECTROSOLDADAS
- 2.13. ENCOFRADOS
- 2.14. OBRA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA
- 2.15. ZAHORRA ARTIFICIAL
- 2.16. PAVIMENTOS
- 2.17. BORDILLOS
- 2.18. CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGÓN "IN SITU"
- 2.19. SUMIDERO
- 2.20. TUBOS DE PVC PARA DRENAJE
- 2.21. TUBOS DE PVC PARA AGUAS RESIDUALES
- 2.22. CONTROL DE RECEPCIÓN DE TUBOS PVC
- 2.23. POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- 2.24. UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- 2.25. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL
- 2.26. TUBOS POLIETILENO
- 2.27. LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS AUXILIARES
- 2.28. LÁMPARAS DE ALUMBRADO
- 2.29. CABLES ELÉCTRICOS
- 2.30. ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA
- 2.31. MARCAS VIALES
- 2.32. SEÑALES DE CIRCULACIÓN
- 2.33. SEMILLAS
- 2.34. TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES
- 2.35. PLANTAS Y TIERRA VEGETAL
- 2.36. MOBILIARIO URBANO
- 2.37. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
- 2.38. OTRAS UNIDADES

CAPÍTULO III: PRESCRIPCIONES GENERALES

- 3.1. CONDICIONES DEL CONTRATO
- 3.2. FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN
- 3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS OBRAS
- 3.4. CONSTRUCCIONES AUXILIARES O PROVISIONALES,...ETC.
- 3.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA
- 3.6. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES Y LIMPIEZA DE OBRA
- 3.7. PLAZO DE EJECUCIÓN
- 3.8. PLAZO DE GARANTÍA
- 3.9. PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá para la realización de las obras comprendidas en el proyecto de **"REURBANIZACIÓN DEL ÁREA "54 ETXE TXIKIAK" DE MONDRAGÓN"** en unión de las siguientes disposiciones:

- 1 Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (B.O.E. de 9 de noviembre de 2017).
- 2 Real decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- 3 Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre de 1970, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (B.O.E. de 16 de febrero de 1971).
- 4 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y actualizaciones posteriores.
- 5 Instrucción de carreteras 8.3-I.C "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.
- 6 Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008.
- 7 Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de acero estructural (EAE)" (B.O.E. de 23 de junio de 2011).
- 8 Igualmente se aplicarán todas las disposiciones oficiales correspondientes a la Legislación Laboral y en concreto la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- 9 Decreto Foral Normativo 1/2006 de 6 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la Norma Foral de Carreteras y Caminos de Gipuzkoa.
- 10 Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
- 11 Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Con carácter general, las obras definidas en el presente documento se centran en una mejora de las infraestructuras actuales del área "54 Etxe Txikiak" de Mondragón. Para ello se realiza un soterramiento de todas las redes por las tres calles de la urbanización, por lo que es necesario definir un nuevo pavimento, creando un efecto renovado que permita a los usuarios una comodidad de desplazamiento. Se han definido 7 infraestructuras en un ancho de acera mínimo de 2,00 metros, para así saciar las necesidades de los propietarios de las viviendas.

A raíz de esta mejora de las infraestructuras, surgen otras necesidades. Por un lado, se deberán efectuar las conexiones necesarias a la red general correspondiente para cada nueva red. Por otro lado, se redefine el diseño de la calle Etxe Txikiak, para poder solventar la diferencia de cota en la acera existente e integrar la urbanización.

Se ha realizado un estudio de la señalización existente, comprobándose que no es la óptima para las condiciones del nuevo diseño según las Normas 8.1-IC Señalización Vertical y 8.2-IC Marcas Viales. Por tanto, se ha redefinido una señalización tanto vertical como horizontal según la instrucción vigente, respetando en todo momento aquellas señales que tanto por ubicación, contenido y conservación se encuentren en buen estado. En el caso de que no se cumpla alguna de las condiciones mencionadas, se procede a la sustitución de la señal o a su retirada. En aquellos puntos en los que se observa una falta de señalización se han propuesto nuevos elementos.

Los trabajos más importantes de la obra son:

- Infraestructuras.
- Firmes y pavimentos.

1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y lo omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

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

1.4. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección del Contrato tendrá facultades para:

- Informar sobre las modificaciones y su posible incidencia en el presupuesto y plazo para la redacción de los trabajos.
- Establecer y concretar los criterios a aplicar por el Adjudicatario y supervisar el desarrollo de los trabajos realizados por el mismo.
- Emitir las certificaciones para el abono al Adjudicatario, de acuerdo con lo establecido al respecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

Todos los trabajos serán desarrollados en estrecha colaboración con la Dirección de la Obra, cuya aprobación será preceptiva para que los trabajos previstos puedan iniciarse.

1.5. REPRESENTACIÓN DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario designará una persona de su organización con titulación técnica suficiente que ejercerá la función de Jefe de Obra y llevará a cabo las siguientes labores:

- Coordinación de los trabajos objeto del contrato bajo la supervisión y control de la Dirección de la Obra.
- La interlocución exclusiva del Adjudicatario con la Dirección de Contrato en las labores asociadas a la ejecución del mismo.

1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la realización del presente proyecto será de SIETE (7) MESES.

1.7. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1.7.1. Replanteos

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección del Contrato procederá a la comprobación del replanteo en presencia del Adjudicatario, extendiéndose un Acta del resultado, que será firmada por ambas partes.

Estos trabajos de replanteo mencionados, cuya responsabilidad corresponde al Adjudicatario, serán a su costa y se consideran repercutidos en los precios unitarios del contrato.

1.7.2. Informes sobre el desarrollo de los trabajos

El Adjudicatario deberá informar a la Dirección de la Obra, cada vez que le sea solicitada por ésta, sobre

la marcha general de los trabajos y sobre cualquier incidencia en los mismos que ocasione el incumplimiento del programa previamente aprobado.

Es responsabilidad del Adjudicatario la ejecución de la totalidad de los trabajos descritos en este Pliego, incluyendo la ejecución de las distintas unidades, la señalización, la limpieza y la terminación de los trabajos.

1.7.3. Condiciones de ejecución

1.7.3.1. Ensayos

Los ensayos y los reconocimientos más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o unidades de obra, en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no exime al Adjudicatario de las obligaciones de subsanar o reponer las unidades de obra que resultasen inaceptables hasta que formalice el acta de recepción de la obra.

Antes de verificarse la recepción, y siempre que sea posible, se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos y se comprobará la idoneidad de lo ejecutado, todo ello con arreglo a las indicaciones de la Dirección del Contrato.

El criterio de aceptación o rechazo de los materiales y de las unidades de obra se basará en los resultados de las pruebas y de los ensayos efectuados que deberán repetirse cuantas veces haga falta hasta obtener resultados satisfactorios.

Los gastos que se originen como consecuencia de todas estas pruebas y ensayos se imputarán al Adjudicatario, conforme se establece en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En la justificación de precios se detallan los porcentajes de costes indirectos asignados a cada concepto, estableciéndose un 1% del precio de ejecución por contrata a la realización de ensayos de control de calidad en la obra, no incluyéndose en dicho porcentaje los ensayos cuyos resultados no sean aceptables, que correrán a cargo del Contratista.

1.7.3.2. Medidas de protección y limpieza

El Adjudicatario adoptará bajo su entera responsabilidad todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente respecto a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección del Contrato.

El Adjudicatario deberá proteger los materiales contra cualquier deterioro y daño durante el periodo de vigencia del contrato y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

El Adjudicatario adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas por efecto de los combustibles, ligantes, aceites o cualquier otro material perjudicial.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de los trabajos, evacuando los desechos y las basuras.

El Adjudicatario queda obligado a dejar libres y en buen estado las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de los trabajos. Las actuaciones correspondientes a servicios afectados por los trabajos se realizarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de la Obra de modo que se reduzcan al mínimo las afecciones al tráfico y se garantice la seguridad vial de los usuarios.

1.7.3.3. Señalización de los trabajos

El Adjudicatario está obligado a instalar la señalización precisa para indicar su posición en la carretera y a canalizar el tráfico en la zona que ocupan los trabajos, estando en contacto permanente con la Oficina Territorial de Tráfico de Gipuzkoa. Las señales, los indicadores y las notas públicas deberán estar en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Durante la ejecución de los trabajos, éstos deberán estar debidamente señalizados de acuerdo a la Norma de Carreteras 8.3-I.C.

Cualquier incidencia que pueda afectar a la seguridad de la circulación (suciedad en la calzada, desprendimiento, gravilla...etc.) deberá ser convenientemente señalizada y anunciada a los diversos usuarios de la carretera (vehículos, ciclistas, peatones...etc.), pudiendo en su caso limitarse su uso de acuerdo a la Dirección de la Obra. En caso de que las medidas de regulación de tráfico inicialmente previstas ocasionen graves perjuicios al mismo, la Dirección de la Obra establecerá las nuevas condiciones de trabajo u otras medidas complementarias a adoptar en toda la obra o en zonas concretas de la misma que así lo requieran, debiéndose prever que parte de los trabajos deberán realizarse en horario nocturno o en días festivos.

Sin perjuicio de lo que ordene la Dirección de la Obra, el Adjudicatario será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de Seguridad y Salud Laboral, así como en materia de Seguridad Vial y Tráfico, siendo de su cuenta los gastos que se ocasionen en dicha señalización.

El adjudicatario tiene la obligación de mantener la circulación peatonal en condiciones suficientes de seguridad, lo que exigirá la adopción de medidas reglamentarias de señalización vertical y horizontal, carteles informativos y rótulos indicadores que garanticen en todo momento la seguridad de los peatones. Asimismo, se cuidará la limpieza de las aceras por motivos de seguridad.

1.8. PRECIO DEL CONTRATO

El proyecto tiene un presupuesto de ejecución material de **604.651,56 €** y un presupuesto base de licitación con IVA **870.637,77 €**.

En dicho precio total se consideran incluidos todos los gastos que el Adjudicatario deba satisfacer para la correcta ejecución del Contrato, así como toda clase de impuestos, tasas y tributos que sean consecuencia del mismo y en particular el I.V.A.

1.9. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Adjudicatario se efectuará por certificaciones mensuales. Las certificaciones se confeccionarán por parte de la Dirección de la Obra, de acuerdo con el apartado 2, reflejando lo realizado durante dicho período de la obra.

CAPÍTULO II: UNIDADES DE OBRA, MEDICIÓN Y ABONO

2.1. RETIRADAS Y DEMOLICIONES

2.1.1. Definición

Esta unidad de obra se ejecutará conforme a lo indicado en el Artículo 301 del PG-3.

Consistirá en retirar y demoler todos los elementos que obstaculicen los trabajos y cualquier otro objeto que se encuentre en el ámbito de actuación que la Dirección de Obra señale, tales como bancos, bolardos metálicos, firmes, retirada de barandillas, pavimentos, etc.

2.1.2. Ejecución de las obras

En la presente obra solamente se considera la demolición de firmes para posteriormente ejecutar la acera, exceptuando los trabajos necesarios para el desvío de la red de drenaje. Este trabajo se realizará empleando un martillo rompedor hidráulico. Si los viales, cuyos firmes se han de demoler, deben mantener el paso de vehículos durante las labores de demolición, se adoptarán las disposiciones oportunas para este fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Los materiales que resulten de los derribos y desmontajes que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero. En este caso los materiales deberán quedar suficientemente troceados y apilados para facilitar su carga, en función de los medios disponibles y de las condiciones de transporte.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra, señalizándose adecuadamente en todo momento.

2.1.3. Medición y abono

La medición y abono se efectuará por unidad (UD), metro lineal (ML), metro cuadrado (M2) o metro cúbico (M3) según se refleja en las unidades correspondientes recogidas en el cuadro de precios:

01.01	M2	DEMOLICIÓN DE ACERA
01.02	M	DEMOLICIÓN DE BORDILLO, CUNETAS O CONTRACINTAS
01.03	M3	DEMOLICIÓN FIRME EXISTENTE
01.04	M2	FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE
01.05	M	RETIRADA DE BARANDILLAS
01.07	M	DEMOLICIÓN DE SUMIDERO O CANALETA DE DRENAJE PREFABRICADA
01.08	M2	DEMOLICIÓN DE ANEXOS
01.09	M2	DEMOLICIÓN DE ANEXOS CON FIBROCEMENTO
01.10	UD	RETIRADA DE LUMINARIA EXISTENTE

2.2. CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

2.2.1. Definición y alcance

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

2.2.2. Mediciones y abono

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El corte de pavimento se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

01.06	ML	CORTE DE PAVIMENTO
-------	----	--------------------

2.3. EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

2.3.1. Definición y alcance

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

-El replanteo de las características geométricas del desmonte.

-Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

-La excavación, incluida la retirada de tierra vegetal, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta

los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

-Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

-También se incluirán en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.

-Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:

-Caballeros de pie de desmonte.

-Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.

Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.

Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

-Ejecución de saneos por batches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.

-Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación, descontada la parte correspondiente a las capas tratadas con algún tipo de aglomerante (betunes, cemento, cal,...) que será objeto de otra unidad (demoliciones de firmes).

-La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso,

será siempre superior a 2 m.

-Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.

Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero autorizado (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.

-La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.

Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.

-Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.

-Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

-No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

2.3.2. Materiales

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijará las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

-En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.

-En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

-En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

-Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

-En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

1.- La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m.)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

2.- La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

-En cualquier caso, la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

2.3.3. Ejecución de las obras

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

-Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

-Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

-La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arceñas, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera (inadecuados y marginales), han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.
- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.
- Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éstas aquellas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.
- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.
- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.
- Estará prohibido el uso de "zapateras".
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.

-Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.

-Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

-Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

-Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Ayuntamiento y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista

del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes:

Altura máxima de banco de 6 metros.

-Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.

-Control topográfico.

-Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:

-Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.

-Aumentar la longitud de retacado.

-Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.

-No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.

-El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.

De haberse detectado en la perforación coqueiras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.

De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación Foral de Bizkaia y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

2.3.4. Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

-Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.

-Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.

-Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

2.3.5. Medición y abono

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmote se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiéndose que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirá según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que, habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmante, excavación de préstamos, tierra vegetal, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1, diferenciándose si es excavación en la propia obra o es en préstamos. Si entiende como material de préstamo aquel material con categoría como mínimo de suelo adecuado procedente de cantera, dicha cantera habrá tenido actividad continua de al menos los últimos 5 años, en posesión de las autorizaciones preceptivas del Departamento de Industria.

En este último caso si el material de préstamo es de otra obra, aun teniendo la característica mínima de suelo adecuado, o procediera de préstamo o cantera que no reuniera las condiciones exigidas anteriormente (actividad continua los últimos 5 años, posesión de autorizaciones preceptivas) el precio a aplicar es el especificado en el Cuadro de Precios Nº 1 multiplicado por el coeficiente corrector de 0,5.

2.4. EXCAVACIONES EN ZANJAS

2.4.1. Definición

Se entiende por excavación en zanjas al movimiento de tierra que debe realizarse para la construcción de conducciones que a juicio de la Dirección de Obra se entienda que quedan fuera de la excavación en explanación general. Esta excavación en zanjas será sin clasificación, incluyendo la eventual ejecución por bataches.

Dentro de cada uno de los precios que figuran en el Cuadro de Precios, se incluye el relleno de la zanja una vez colocados los tubos y efectuadas las pruebas previstas, incluso la base de asiento de la misma, la protección con hormigón según la sección detallada en planos, el suministro y la colocación de los tubos, así como los medios auxiliares.

2.4.2. Ejecución de las obras

Son de aplicación las especificaciones incluidas en el artículo 321 del PG-3/75 (OC. 326/00).

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y al perfilado que consten en el proyecto o que indique la Dirección de Obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones o agotamientos, éstos serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o de excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y

autorización escrita de la Dirección de Obra.

Los excesos de excavación se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento (HNE-15/C/TM), corriendo su coste de cuenta del Contratista.

Las zanjas se rellenarán con materiales seleccionados según PG-3 (CBR>20), estando incluido su abono en el precio de la unidad prevista en el Cuadro de Precios.

2.4.3. Medición y abono

La excavación en zanja definida en el presente proyecto se medirá por los metros cúbicos (m³), de acuerdo con el trazado indicado en los planos y considerando únicamente las modificaciones aprobadas por la Dirección de la Obra, y se abonará a los distintos precios que para esta unidad deban figurar en el Cuadro de Precios.

Cualquiera que sea la forma en que aparezca definida la altura de la zanja, ésta se medirá siempre desde el fondo hasta la superficie terminada de la urbanización. El hecho de que la excavación de las zanjas se efectúe con taludes distintos a los definidos en las Secciones Tipo no dará derecho a abono adicional alguno.

2.5. AGUA

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, el agua que emplee cumplirá las prescripciones de la "Instrucción EHE". Las características del agua a emplear se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de la Obra.

2.6. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

2.6.1. Calidad

Los áridos cumplirán las especificaciones de la "Instrucción EHE". La granulometría de la arena deberá estar incluida entre los límites siguientes:

% QUE PASA

Tamiz	Mínimo	Máximo
0,149	4	15
0,297	12	30
0,590	30	62
1,190	56	85
2,380	75	95
4,76	95	100

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales, procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menos densidad exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

Los áridos gruesos podrán obtenerse de graveras o machaqueo de piedras naturales.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, nunca será superior a cuarenta (40) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios, para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

2.6.2. Ensayos

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

- Por cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o fracción de árido grueso a emplear, se realizará:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).

- Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino, se realizarán los siguientes ensayos:

Un (1) ensayo granulométrico (NLT - 150/72).

Un (1) ensayo de determinación de la Materia Orgánica (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

Un (1) ensayo de determinación de Finos (M.E. de la Instrucción Especial para Obras de Hormigón Armado del I.E.T.C.C.).

2.7. PRODUCTOS QUÍMICOS ADITIVOS

2.7.1. Condiciones generales

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen están incluidos en los Precios de hormigones establecidos en el Cuadro de Precios.

De acuerdo con la norma ASTM-465 los productos químicos aditivos cumplirán las siguientes condiciones:

-Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y deberá tener el sello AENOR de garantía de calidad.

-Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

-A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

-No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

-La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.

-El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

-Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.7.2. Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en

fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.

c) No deben aumentar la retracción de fraguado.

d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto a la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.

e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.

f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y, en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).

g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

2.7.3. Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobarán todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en otro Apartado del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de

laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.8. CEMENTO

2.8.1. Calidad

El cemento deberá cumplir las condiciones estipuladas la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 del Ministerio de Fomento, aprobada por Real Decreto 823/1993 de 28 de Mayo de 1.997 que entró en vigor el día 16 de Junio de 1.997.

Se recomienda utilizar cemento tipo CEM III/ B/32,5, siendo el 32,5 la resistencia a compresión normal a 28 días en N/mm², en todas las obras, pero la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo de cemento si el Contratista justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en este Pliego.

Cuando la Dirección de la Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad del subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios que ello le origine.

El cemento, además, cumplirá las siguientes prescripciones:

Estabilidad del volumen

-La expansión en la prueba de autoclave, será inferior al 0,5% (ASTM G - 151 - 54).

Cal Libre

-El contenido de cal libre será inferior al 1,5% del peso total.

Regularidad

-En el transcurso de la obra, el cemento deberá tener características homogéneas. No debe presentar variaciones en su resistencia a la rotura por compresión a los veinte y ocho (28) días superiores al siete por ciento (7%) de desviación media cuadrática relativa, calculada para más de cincuenta (50) probetas, según la fórmula:

$$C = \frac{\sqrt{\sum \frac{(R_i - R_m)^2}{(N-1)}}}{R_m} \times 100$$

C = Desviación media cuadrática relativa.

R_m = Resistencia media (aritmética).

R_i = Resistencia individual de cada probeta.

N = Número de probetas ensayadas.

Calor de hidratación

-Medido en calorímetro de disolución, no excederá de sesenta y cinco (65) calorías/g. a los tres días, ni de ochenta (80) calorías/g. a los siete días.

La temperatura del cemento no excederá de cuarenta (40) grados al utilizarlo. Si en el momento de la recepción fuese mayor, se ensilará hasta que descienda por debajo de dicho límite.

2.8.2. Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

2.8.3. Ensayos y pruebas

A la entrada de cada partida de cemento en los almacenes o sitios de las obras, el Contratista

presentará a la Dirección de la Obra una hoja de resultados de características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en el citado Pliego General. Dicha hoja podrá ser la que la Contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Contratista es el responsable de la calidad del cemento. Además, el Contratista presentará resultados de resistencias compresión y flexotracción en mortero normalizado a uno (1), tres (3), siete (7) y veintiocho (28) días, debiéndose cumplir los mínimos que marca el Pliego Vigente.

La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Independientemente de dichos ensayos, cuando el cemento, en condiciones atmosféricas normales, haya estado almacenado en sacos durante plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a la comprobación de que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas, repitiéndose los ensayos de recepción indicados, que serán de cuenta del Contratista.

Cuando el ambiente sea muy húmedo o con condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de la Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

Los métodos de ensayo para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas para cada tipo de cemento serán las indicadas en la tabla 13 de la Instrucción RC-97.

2.9. MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

2.9.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

2.9.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8)

al uno por uno (1/1). En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra por cada uso.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones:

-M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento CEM III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (250 Kg/m³).

-M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM -III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (450 Kg/m³).

-M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento CEM-III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (600 Kg/m³).

-M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento CEM-III-A-32,5-SR por metro cúbico de mortero (700 Kg/m³).

El Director de Obra podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.9.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

-Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.

-Un ensayo de determinación de consistencia según 2.9.4. de este Pliego.

En cada obra de fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

-Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.10. HORMIGONES

Esta unidad de obra se ejecutará conforme a lo indicado en el Artículo 610 del PG-3 y en la EHE-08.

2.10.1. Definición

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro, por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en la "Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado", EHE-08:

Tipo	Resistencia Característica
HA-30/P/20/IV	300 kg/m ²
HA-30/P/20/IIa	300 kg/m ²
HA-25/B/25/IIa	250 kg/m ²
HM-20/B/40/IIa	200 kg/m ²
HM-20/P/40/I	200 kg/m ²
HL-150/C/TM	150 kg/m ²

Se entiende por resistencia característica, la definida en la "Instrucción EHE-08", debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con la citada norma.

La rotura de probetas se hará en un Laboratorio designado por la Dirección de las Obras, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días, a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

En el caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra, o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o el peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a los dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado, fuera inferior a la exigida en más del dos por ciento (2%), la Dirección de la Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obras o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de la Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de

ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido, con precisión, todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

2.10.2. Utilización

El hormigón HL-150/C/TM se utilizará en elementos no estructurales (hormigones de limpieza).

El hormigón HM-20/P/40/I se utilizará en protección de canalizaciones, estructuras superficiales, etc.

2.10.3. Ensayos

Por cada jornada de trabajo, se harán dos (2) determinaciones de la consistencia del hormigón y cuatro (4) series de tres (3) probetas para su rotura a los siete (7), veintiocho (28) y noventa (90) días.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la mesa de sacudidas: (M.e. 1.5b)
- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (M.e. 1.5.b)
- Análisis granulométrico de los áridos. (M.e. 1.8a)
- Toma de muestras de hormigón fresco. (M.e. 1.15b)
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón. (M.e. 1.8b)
- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón. (M.e. 1.15b)

2.10.4. Condiciones generales

Los hormigones a emplear en las obras del presente proyecto cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE-08", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones comprenden la aportación de los conglomerante, los áridos, el agua y los aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

Para el estudio de las dosificaciones de los distintos tipos de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta, y con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada tipo de hormigón.

El contenido de cemento de cada dosificación estará dentro de los límites establecidos en la Instrucción EHE.

Las proporciones de árido fino y árido grueso, se obtendrán por dosificación de áridos de cuatro (4) o tres (3) tamaños, según el tipo del hormigón de que se trate.

Las dosificaciones obtenidas una vez aprobadas por la Dirección de la Obra, a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

El Contratista, podrá proponer cambios de dosificación, especialmente aquellos que tiendan a reducir la segregación o a mejorar de cualquier forma las características del hormigón, manteniendo siempre una consistencia uniforme y adecuada para conseguir una perfecta consolidación. Estas dosificaciones deberán ser aprobadas por la Dirección de la Obra, siguiendo el mecanismo antes descrito.

La dosificación de los áridos, el cemento y el agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que dé un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación, de manera fehaciente para la Dirección de las Obras, de que la instalación de dosificación funcione correctamente.

Los errores medios de diez (10) pesadas, serán inferiores a los valores siguientes:

- Cemento uno por ciento (1%).
- Agua uno por ciento (1%).
- Áridos tres por ciento (3%).

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media

entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

La velocidad de agitación de la amasadora estará comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a un (1) metro.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

En la ejecución de los elementos de superestructura se deberá disponer de un sistema de puesta en obra complementario, de tal modo que, al fallar el principal, pueda llegarse a conformar el hormigón que se esté colocando en juntas perpendiculares a la dirección de las armaduras principales del hormigón armado.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

Los moldes habrán de retirarse de tal forma que no arranquen, al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando, si fuera preciso, algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operaciones de acabado que las que proporciona un desencofrado cuidadoso, que en ningún caso será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados ni enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

El curado del hormigón comenzará, a partir del desencofrado, a las veinticuatro horas (24) de colocado

en las superficies libres.

Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) en invierno.

Es aconsejable cubrir, con arpillera o similar, las superficies más expuestas al sol, para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

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, la resistencia y el buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego, no será inferior en más de veinte grados centígrados (20º C) a la del hormigón.

Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección de la Obra tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección de las Obras podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del defecto de resistencia característica en tanto por ciento.

2.10.5. Limitaciones de la ejecución

- Tiempo frío.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0º C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana (hora solar), sea inferior a cuatro grados centígrados (4º C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3º C) cuando se trate de elementos de gran masa o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se deberán tomar las siguientes precauciones:

Se calentará el agua de amasado hasta un máximo de 38º, de tal forma que el hormigón, a la salida de la hormigonera, tenga una temperatura de 10º a 15º.

El hormigón, durante la puesta en obra, tendrá una temperatura siempre superior a 7º.

Se aislará térmicamente la zona hormigonada, de tal forma que, durante el fraguado, la temperatura no sea inferior a 5º C y la humedad no sea inferior al 50%.

Se prolongará el curado no desencofrándose y retirando los materiales aislantes antes de:

- 3 días en soleras y presoleras.
- 6 días en alzado, losas y estructuras.

En cualquier caso, los áridos a emplear en la fabricación de hormigón tendrán una temperatura superior a 1º C.

Se llevará el registro de las temperaturas máximas y mínimas en la obra, no sólo para poder prever la duración de las heladas, sino también por su importancia para el desencofrado.

- Tiempo caluroso.

En tiempo caluroso se procurará que no se evapore el agua de amasado durante el transporte y se adoptarán, si éste dura más de treinta (30) minutos, las medidas oportunas para que no se coloquen en obras masas que acusen desecación.

La temperatura del hormigón, una vez puesto en obra, deberá mantenerse entre cinco (5) y treinta (30) grados centígrados para lo cual el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, tales como la refrigeración del hormigón, el riego de los áridos, enfriamiento del agua, protección de la conducción de agua, etc.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º se suspenderá el hormigonado excepto determinación en contra de la Dirección de Obra. Si se hormigonase a estas temperaturas, se mantendrán las superficies protegidas de la intemperie y continuamente húmedas para evitar la desecación rápida del hormigón. La temperatura de éste al ser colocado no excederá de 30º C.

- Tiempo lluvioso.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias intensas, adoptándose las

medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

2.10.6. Tolerancia

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón:

- a) Posición en el plano (Distancia a la línea de referencia más próxima): ± 10 mm.
- b) Verticalidad (siendo h la altura básica):

	<u>Tolerancia permitida</u>
$h \leq 0,50$ m.	± 5 mm.
$0,50$ m < $h \leq 1,50$ m.	± 10 mm.
$1,50$ m < $h \leq 3,00$ m.	± 15 mm.
$3,00$ m < $h \leq 10,00$ m.	± 20 mm.
$h > 10,00$ m.	$\pm 0,002$ h.

- c) Dimensiones transversales y lineales:

	<u>Tolerancia permitida</u>
$L \leq 0,25$ m.	± 5 mm.
$0,25$ m < $L \leq 0,50$ m.	± 10 mm.
$0,50$ m < $L \leq 1,50$ m.	± 12 mm.
$1,50$ m < $L \leq 3,00$ m.	± 15 mm.
$3,00$ m < $L \leq 10,00$ m.	± 20 mm.
$L > 10,00$ m.	$\pm 0,002$ L

- d) Dimensiones totales de la estructura:

	<u>Tolerancia permitida</u>
$L \leq 15,00$ m.	± 15 mm.
$15,00$ m < $L \leq 30,00$ m.	± 30 mm.
$L > 30,00$ m.	$\pm 0,001$ L

e) Rectitud:

		<u>Tolerancia permitida</u>
L	$\leq 3,00 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$3,00 \text{ m} < L$	$\leq 6,00 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$6,00 \text{ m} < L$	$\leq 10,00 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$10,00 \text{ m} < L$	$\leq 20,00 \text{ m.}$	$\pm 30 \text{ mm.}$
L	$> 20,00 \text{ m.}$	$\pm 0,0015 L$

f) Alabeo (siendo L la diagonal del rectángulo):

		<u>Tolerancia permitida</u>
L	$\leq 3,00 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$3,00 \text{ m} < L$	$\leq 6,00 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$6,00 \text{ m} < L$	$\leq 12,00 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
L	$> 12,00 \text{ m.}$	$\pm 0,002 L$

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

		<u>Tolerancia permitida</u>
h	$\leq 3,00 \text{ m.}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$3,00 \text{ m} < h$	$\leq 6,00 \text{ m.}$	$\pm 12 \text{ mm.}$
$6,00 \text{ m} < h$	$\leq 12,00 \text{ m.}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$12,00 \text{ m} < h$	$\leq 20,00 \text{ m.}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
h	$> 20,00 \text{ m.}$	$\pm 0,001 L$

En los muros, casetas de derivación, depósitos y otros, las tolerancias de verticalidad serán las indicadas en el apartado b), siendo h la altura del muro desde la cota superior de la solera.

Las dimensiones transversales tendrán las tolerancias del apartado c), siendo L la anchura de cada muro.

La rectitud de los muros sobre la línea teórica tendrán como tolerancias las mismas entre:

Las exigidas por los equipos móviles que deban desplazarse apoyados en ellos.

Las de verticalidad de los muros antes citados, en la situación (que se exigirá) de que las aristas de la base tendrán como tolerancia, en toda su longitud, la indicada en el apartado a) respecto a las líneas teóricas.

2.10.7. Medición y abono

En el presente proyecto el hormigón se encuentra incluido dentro de otras unidades de obra por lo que no hay lugar a su abono por separado.

Algunos de los ejemplos a mencionar son los siguientes:

05.02.06	M2	LOSA HORMIGÓN E=15CM BASE DE ACERAS
05.02.03	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRSO
03.01.01	M	RIGOLA/CUNETETA TRIANGULAR CONTRA BORDILLO

2.11. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el Artículo 600 del PG-3, los aceros a emplear serán las "barras corrugadas para hormigón armado" y las "mallas electrosoldadas".

2.11.1. Calidad

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción EHE-08".

Se emplearán, en todos los casos, aceros especiales corrugados de alta resistencia.

Su límite elástico será igual o superior a cinco mil kilogramos por centímetro cuadrado (5.000 Kg/cm²).

El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al diez por ciento (10%).

Las barras serán acopiadas por el Contratista en parques adecuados para su conservación, identificación del número de colada de procedencia y clasificadas por tipos y diámetros de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación, no se manchen de grasas, ligantes o aceites.

2.11.2. Ensayos

A la llegada a la obra de cada partida, se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá a efectuar el ensayo de plegado, doblando las barras ciento ochenta grados (180°) sobre otra base de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada.

Independientemente de esto, la Dirección de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características anteriormente reseñadas.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por un Laboratorio independiente de la Factoría Siderúrgica, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series. La presentación de dicha hoja, no eximirá, en ningún caso, la realización del ensayo de plegado.

2.11.3. Separadores para armaduras

A fin de lograr una correcta disposición de las armaduras del hormigón, serán utilizados por el Contratista separadores de armaduras, consistentes en cubos de mortero de cemento de tres (3) o cinco (5) centímetros de lado, o elementos de plástico diseñados para ese uso.

El Contratista empleará el método de separación de armaduras que considere conveniente, debiendo de ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.11.4. Alambres de atado de armaduras

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las armaduras, habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro (4) por ciento de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar sin romperse, será de tres (3).

2.11.5. Colocación de armaduras

- CONDICIONES GENERALES.

En todos los hormigones, las armaduras deberán colocarse de acuerdo con las prescripciones dadas al efecto en la "Instrucción EHE-08".

Para aquellas unidades en que por su complejidad lo estime oportuno la Dirección de Obra, el Contratista preparará Planos de Obra con cuadros de despiece, situación de empalmes y detalles de doblados y colocación, los cuales remitirá a la citada Dirección de Obra para su aprobación o corrección que estime necesarias.

Las armaduras se fijarán mediante las oportunas sujeciones para mantener las separaciones y recubrimientos establecidos, de modo que no haya posibilidad de movimiento de las mismas durante el vertido y la consolidación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras. Las barras en losas hormigonadas sobre el terreno, se soportarán por medio de bloques prefabricados de hormigón

de la altura precisa. En aquellas superficies de zapatas o losas y otros elementos que se hormigonen directamente sobre el terreno o la roca, las armaduras tendrán un recubrimiento mínimo de cinco (5) centímetros. En las demás superficies de hormigón se dispondrá un recubrimiento mínimo de tres centímetros mientras no se indique de otro modo en los Planos.

En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados, sin que la Dirección de las Obras compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetros, calidades, formas, dimensiones y posición a lo establecido y a lo prescrito en la mencionada Instrucción de acuerdo con las tolerancias indicadas.

2.11.6. Medición y abono

En el presente proyecto las armaduras se encuentran incluidas dentro de otras unidades de obra por lo que no hay lugar a su abono por separado.

Cabe mencionar la siguiente unidad de obra:

05.02.03 M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRSO

2.12. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes cumplirán lo establecido en la Instrucción EHE y serán del tipo de mallas corrugadas.

El límite elástico, alargamiento a rotura y ensayos de aceptación del material aparecen definidos en el artículo correspondiente de este Pliego.

2.13. ENCOFRADOS

Esta unidad de obra se ejecutará conforme a lo indicado en el Artículo 680 del PG-3.

2.13.1. Definición

Se definen como obras de encofrado, las consistentes en la ejecución y en el desmontaje de las cajas destinadas a moldear los hormigones, los morteros o similares.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y colocación de encofrados.

- Desencofrado y descimbramiento.

2.13.2. Materiales

La madera a emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares, deberá ser de tal calidad, que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan un mínimo de seguridad aceptable.

La madera cumplirá las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Los encofrados que quedan vistos o vistos a través del agua, se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En el caso de emplearse encofrado metálico, la chapa será perfectamente lisa, sin asperezas, rugosidades o defectos que puedan repercutir en el aspecto exterior del hormigón, y tendrá espesor adecuado para soportar debidamente los esfuerzos a que estará sometida, en función del trabajo que desempeña.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,40 Tn/m³).

2.13.3. Ejecución

Es de aplicación la instrucción EHE-08 antes de iniciar la ejecución de los encofrados, deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de las Obras, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y el de su buen aspecto.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la Dirección de Obra.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Antes de empezar el hormigonado de una unidad, deberán realizarse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados, así como de su fuerte sujeción para evitar cualquier desplazamiento.

Todo error que pudiera resultar en las alteraciones, las dimensiones o las formas de la estructura, como consecuencia de una incorrecta disposición o colocación de los encofrados, será imputable al Contratista, siendo de su cuenta los gastos necesarios para corregir el defecto, cualquiera que fuese su importancia.

Los encofrados tendrán la resistencia y las disposiciones necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm.).

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante la puesta en obra ni durante su período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.).

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de acuerdo con las tolerancias marcadas en el apartado siguiente.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar; sin embargo, no se permite la utilización de berenjenos para achaflanar aristas salvo autorización expresa de la Dirección de Obra en casos especiales. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco (5) milímetros en las líneas de las aristas.

Cuando se dejen huecos o cajetines para realizar el empalme con otra clase de obra, las tolerancias no serán nunca superiores al centímetro (1 cm.) respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalle.

2.13.4. Desencofrado

El encofrado se realizará de acuerdo con la instrucción EHE-08.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hallen bajas temperaturas, u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete (7) días, con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

2.13.5. Acabados y tolerancias de superficies

- Generalidades.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra las fechas de comienzo de los trabajos de acabado de superficies. Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, las operaciones de acabado en superficies se realizarán siempre en presencia de un representante de la misma, designado a tal efecto.

De modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a las superficies las normas de acabado siguientes:

- Acabado A-I en: Superficies que han de quedar ocultas.
- Acabado A-II en: Superficies que han de quedar permanentemente vistas ya sea directamente o a través del agua.

A todos los efectos contractuales en este Pliego se considerarán definidas estas calidades A-I, A-II, como se indica a continuación y las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la tabla siguiente:

TIPO	TIPO DE ACABADO	
	<u>A-I</u>	<u>A-II (1)</u>
<u>IRREGULARIDADES</u>		
Suaves	24	6
Bruscas	12	3

(1) Tolerancias en milímetros.

Se incluyen como tolerancias bruscas los salientes y rebabas causados por desplazamientos o mala colocación de los entablonados, revestimientos o tramos de encofrados y por defectos en los

entablonados.

Las irregularidades suaves se miden con un patrón consistente en una regla recta para las superficies planas o su equivalente para las curvas, de 2,00 m de longitud. Las tolerancias admisibles quedan reflejadas en la tabla anterior.

El acabado A-I no requiere, en general, frotamiento con tela de saco ni tratamiento con piedra de esmeril. Corresponde a una ejecución de encofrado normal adaptado a las dimensiones y a las alineaciones requeridas, sin apreciables bultos o salientes. Solamente deben eliminarse los salientes bruscos y las rebabas, el forro de los encofrados puede ser de tablas corrientes ensambladas a media madera, madera contrachapada o acero.

El acabado A-II requiere, en general, el pulimento o amoladura, y si el aspecto general puede quedar mejorado, se exigirá la eliminación de las burbujas de aire por medio de frotamiento con tela de saco. Para cumplir el acabado A-II es necesario que los encofrados se construyan de formas y de dimensiones exactas, con acabados perfectos.

Los encofrados deberán ser consistentes y disponerse con precisión a la alineación prescrita. Puede usarse cualquier encofrado que produzca la superficie requerida (tales como madera machihembrada, encofrado metálico, etc.).

- Repaso de Superficies.

No se podrá reparar ni repasar ninguna superficie de hormigón sin permiso expreso de la Dirección de Obra.

Cuando los valores de la tabla de tolerancias sean sobrepasados, las irregularidades bruscas o suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril o bien con tratamiento previo de bujarda y posterior de muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un taluzado del escalón con piedra de esmeril.

El talud esmerilado tendrá una relación de altura a longitud de 1 a 30.

- Superficies no Encofradas.

Las prescripciones de terminado de superficies con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado A-I y A-II, el terminado se realizará en varias etapas: la primera etapa, será el igualado de la superficie con regla o con maestra. La segunda etapa, será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratado debe empezar tan pronto como la superficie reglada haya endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratado con llana metálica, que corresponde a la tercera etapa. Esta etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para alisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera, y producir una superficie dura y uniforme, libre de defectos y señales de llana.

Como ya se ha indicado, la superficie debe ser tal que cumpla las prescripciones de irregularidades bruscas y graduales. En el caso de que no cumpla estas prescripciones, la superficie será tratada como se ha indicado en el apartado anterior, hasta que cumpla las normas establecidas y siempre por cuenta del Contratista.

Se considera práctica inaceptable el acabado con mortero adicional, aun cuando este mortero se tendiera sobre hormigón fresco. Igualmente, es inaceptable el empleo de cemento en polvo para facilitar el acabado con llana metálica.

- Correcciones y Reparaciones de las Superficies.

Se describen a continuación las correcciones y las reparaciones que debe efectuar el Contratista, exclusivamente a su cargo, en todas aquellas superficies que no cumplan las prescripciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones del hormigón serán realizadas por equipos especialistas.

El Contratista deberá avisar a la Dirección de Obra de los momentos en que se vayan a realizar las reparaciones del hormigón. Salvo en los casos particulares en que la inspección no sea considerada necesaria por la citada Dirección de Obra, las reparaciones del hormigón no podrán realizarse más que en presencia de un representante de la misma y según las normas que en cada caso se hayan establecido.

Las correcciones con piedra de esmeril o con bujarda y piedra de esmeril, han sido ya indicadas.

Salvo indicaciones en contra, y salvo los casos de imperfecciones importantes, la reparación de imperfecciones en el hormigón encofrado se realizará dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado.

El hormigón que esté dañado por cualquier causa, el hormigón que resulte con coqueras o defectuoso de cualquier otro modo, y el hormigón que a causa de los excesivos defectos o depresiones en la superficie tenga que ser picado y reconstruido para adaptar la superficie a las alineaciones y terminados prescritos, debe ser retirado y reemplazado por hormigón adherido con pintura Epoxi y morteros de resina.

2.13.6. Medición y abono

En el presente proyecto los encofrados se encuentran incluidos dentro de otras unidades de obra por lo que no hay lugar a su abono por separado.

2.14. OBRA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA

2.14.1. Definición y alcance

Se define como mampostería la fábrica formada por piedras o mampuestos más o menos trabajados y trabados entre sí, con o sin la adición de morteros.

2.14.2. Materiales

-Mortero:

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³). El tipo de mortero es el indicado en los documentos del Proyecto.

-Piedra:

La piedra a emplear en los muros de mampostería deberá cumplir las características señaladas en el Artículo 226 del Capítulo II del presente Pliego, en todo caso similar a la existente.

2.14.3. Ejecución de las obras

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguir que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m²). Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto. Salvo que el Director de Obra disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma, a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m²).

2.14.4. Control de calidad

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas. El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características. Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

2.14.5. Medición y abono

Los muros de mampostería se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

04.01	M3	REPOSICIÓN ESTRUCTURA MURO
-------	----	----------------------------

Las unidades de recibido se medirán por metro cuadrado realmente ejecutado.

2.15. ZAHORRA ARTIFICIAL

2.15.1. Definición

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento

(75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.15.2. Características técnicas

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

2.15.3. Control de recepción

Se comprobarán las siguientes características:

-Composición granulométrica:

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los usos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

-Desgaste:

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

-Plasticidad:

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

2.15.4. Medición y abono

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

05.01.01 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL Z(25) BASE

2.16. PAVIMENTOS

2.16.1. Definición

Se define como pavimento a aquella superficie que quedará expuesta superficialmente, pudiendo estar expuesta o no al tráfico rodado o peatonal.

2.16.2. Ejecución de las obras

Se definen dos tipos de pavimentos en el presente proyecto, por un lado, la baldosa hidráulica y por otro lado, el hormigón impreso.

Para la baldosa hidráulica, se ejecutará una base de hormigón HA-25 con espesor según planos convenientemente nivelada y armada con un mallazo de $\varnothing 8$ 15x15 cm. Sobre esta base se colocará el pavimento de baldosa hidráulica de terrazo, presionando pieza a pieza sobre un mortero de agarre de dosificación mínima de 380 Kg./m3 con un espesor máximo de 4 cm.

Se utilizará un mortero de consistencia blanda con cono de Abrams 4-6.

Las baldosas deberán apoyarse totalmente sobre la base de mortero a fin de evitar roturas de las piezas cuando soporten carga. Las juntas se llenarán posteriormente con lechada de cemento.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes días y de maquinaria durante las tres semanas posteriores, una vez haya transcurrido el tiempo correspondiente de endurecimiento del mortero.

Para el hormigón impreso, se ejecutará una losa de hormigón HA-25 con espesor según planos convenientemente nivelada y armada con un mallazo de $\varnothing 8$ 15x15 cm. La losa tendrá un acabado rugoso para evitar deslizamientos, y se realizará el dibujo acordado mediante unas planchas de impresión de resistencia característica HA-25 N/mm² con tamaño máximo 40 mm y consistencia plástica.

2.16.3. Medición y abono

El pavimento se medirá por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, y se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios.

Se incluyen en el precio todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

05.02.04	M2	BALDOSA HIDRÁULICA 30X30x4 CM B. COLOR
05.02.03	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO

2.17. BORDILLOS

2.17.1. Definición

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una cinta que delimita la superficie de la calzada con la isleta.

Incluye las siguientes operaciones:

- Colocación, nivelación alineado y rejuntado de los bordillos.
- Aplicación de la resina epoxi.
- Perforación del bordillo con taladro.
- Inserción del anclaje.
- Cubrimiento de la perforación.
- Pintura del bordillo.

2.17.2. Materiales

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y las dimensiones definidas en los planos.

El hormigón a utilizar para la creación de las isletas será del tipo HM-20 o superior tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueas y otros defectos.

2.17.3. Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre el asfalto de la forma y las características que se indican en los planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm (cinco milímetros). Este espacio se rellenará con mortero.

2.17.4. Medición y abono

Los bordillos se abonarán por metros lineales (ml), tanto en recta como en curva, realmente colocados, medidos en el terreno.

05.02.01	ML	BORDILLO JARDÍN 10X20 CM
05.02.02	ML	BORDILLO DE GRANITO ASERRADO DE 25 X 12 ACHAFLANADO

2.18. CUNETAS, BADENES Y ENCINTADOS DE HORMIGÓN "IN SITU"

2.18.1. Condiciones generales

Las cunetas y rigolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo HM-20 con las mismas condiciones establecidas para la fabricación en otro apartado de este Pliego.

2.18.2. Forma y dimensión

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (± 10 mm.).

Todos estos elementos deberán de tener un acabado superficial a base de un enlucido de cemento espolvoreado.

2.19. SUMIDERO

2.19.1. Definición

Se define como sumidero al dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

La forma, materiales y dimensiones serán los definidos en los Planos.

2.19.2. Ejecución de las obras

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de las Obras, cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento.

En el caso de que la Dirección de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

2.19.3. Medición y abono

Se abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas.

03.01.06	UD	SUMIDERO DE FUNDICIÓN
----------	----	-----------------------

2.20. TUBOS DE PVC PARA DRENAJE

2.20.1. Definición y clasificación

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

2.20.2. Características geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

En el cuadro 3 se establecen las dimensiones para los diámetros nominales usuales en tubos corrugados abovedados.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

CUADRO NUM. 3 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Dimensiones	Dimensiones	Dimensiones	Dimensiones
	A mm	B mm	C mm	D mm
90	90	83	79	52
110	110	102	98	64
160	160	151	146	93
200	212	202	192	123
250	263	251	238	153
315	328	313	297	192

(A: diámetro exterior max / B: altura interior / C: diámetro interior / D: base plana)

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

2.20.3. Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm ² /m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm

Medio $1,2 \pm 0,2$ mm

Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

2.20.4. Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

2.21. TUBOS DE PVC PARA AGUAS RESIDUALES

2.21.1. Condiciones generales

Las tuberías empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada y con el sello de calidad en tubería de PVC. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de la Obra el nombre del Fabricante de tubería, siendo necesario presentar los siguientes requisitos:

-Sello de calidad.

-Sección tipo de cada diámetro de tubería con indicación de las dimensiones y espesores.

-Longitud de tubería.

-Tipo de junta a emplear.

-Características físico-químicas del PVC.

-Experiencias en obras similares.

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

Estos ensayos se realizarán bajo la presencia de la Dirección de Obra o persona delegada, siendo a cuenta del Contratista todos los gastos que los mismos conlleven independientemente de la partida de control de calidad de la obra.

2.21.2. Material, dimensiones y tolerancias

De acuerdo con las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, el material empleado en la fabricación de la tubería y accesorios será una resma de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) con una proporción de resma no inferior al 96 por 100.

El tubo estará exento de rebabas, fisuras, granos y presentará una distribución uniforme del color. Los tubos serán de color naranja rojizo vivo de acuerdo con la Norma UNE 48.103 en su definición B-334.

El diámetro, espesor y tolerancias en ambas dimensiones de las tuberías serán las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) en sus artículos 9.3; 9.4; 9.5; 9.8 y 9.9.

La longitud mínima de la tubería será de cuatro (4) metros y su tolerancia está fijada en el apartado 9.6 y 9.7 del Pliego (PTGPSP) antes citado.

2.21.3. Características del material y del tubo

Las características físicas del material están definidas en el apartado 9.2 del Pliego PTGPSP antes comentado, ahora bien, estas características se resumen en:

Densidad	:	1,35 a 1,46
Coefficiente dilatación lineal	:	6 a 8 x 10 ⁻⁵
Temperatura mínima de reblandecimiento	:	79 °C
Resistencia mínima a tracción	:	450 kg/cm ²
Alargamiento mínimo a rotura	:	80%
Absorción de agua máxima	:	40% en gr/m ²

Opacidad máxima : 0,2

Además, los tubos cumplirán con los apartados 9.2.1.; 9.2.2.; 9.2.3. y 9.2.4. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (PTGPSP) antes citado.

2.21.4. Ensayos

Por cada lote del mismo diámetro de cien (100) tubos o fracción se realizarán los siguientes ensayos:

-Un (1) Comportamiento al calor según UNE 53.112.

-Una (1) Resistencia al impacto según UNE 33.112.

-Una (1) Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo según la norma UNE 53.112 y las condiciones de ensayo que figuran en el artículo correspondiente del Pliego General PTGPSP.

-Tres (3) Ensayos a flexión transversal según la norma UNE 53.323.

-Tres (3) Ensayos de estanqueidad de acuerdo con el apartado 3.4.2. de la Norma UNE 53.114 con una presión de 1 Kg/cm².

Si alguno de estos ensayos no da los resultados definidos en este Pliego el lote sería inmediatamente rechazado.

Todos estos ensayos serán realizados en presencia de la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Los ensayos iniciales de comprobación del lote serán abonados dentro de la partida de Control de Calidad. Los ensayos originados por fallos serán de cuenta del Contratista.

2.21.5. Juntas de goma en uniones de tubería de PVC

Las juntas de goma a emplear para conseguir la estanqueidad en las tuberías de PVC cumplirán la Norma UNE 53.571 y todos los requisitos definidos en el apartado correspondiente de este Pliego.

Además, en dicho apartado se señalan los controles de aceptación previa a la puesta en obra de la junta y el control de calidad a realizar por lotes.

2.22. CONTROL DE RECEPCIÓN DE TUBOS PVC

2.22.1. Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE-EN 1401/ UNE-EN 1452	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80	UNE-EN 1401/ UNE-EN 1452	En probeta obtenida del tubo
	-6 10 por grados C		
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE-EN 727	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm ²	UNE-EN 1401/ UNE-EN 1452	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE-EN 1401/ UNE-EN 1452	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima.	40 g/m ²	UNE-EN 1401/ UNE-EN 1452	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima.	0,2%	UNE-EN 578	

Resistencia a corto plazo:

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

Resistencia a largo plazo:

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros será como máximo de 4 décimas (0,4).

Resistencia al impacto:

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiera, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

Resistencia a la tracción en tubos corrugados:

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

2.22.2. Tubos ranurados de PVC para drenaje

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- a) Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- b) Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- c) Comprobación de las perforaciones.
- d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- e) Prueba de resistencia al impacto.
- f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados. El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias. Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado correspondiente de este artículo.

2.22.3. Tuberías de PVC de saneamiento

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

2.22.4. Recepción y almacenamiento de los tubos y accesorios de PVC

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

2.22.5. Aceptación o rechazo de los tubos de PVC

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

2.23. POZOS DE REGISTRO PARA LA TUBERÍA DE SANEAMIENTO

Las arquetas y pozos de registro serán de hormigón in-situ no permitiéndose el empleo de ningún elemento prefabricado.

La parte superior de las arquetas deberán ser armadas y diseñadas para soportar una carga puntual suficiente.

2.24. UNIÓN POZO DE REGISTRO-TUBERÍA DE SANEAMIENTO

2.24.1. Condiciones generales

La unión entre pozo de registro y tubería de saneamiento se realizará mediante piezas especiales de entrada y salida a pozo formadas por tubería de hormigón del mismo diámetro que la conducción de entrada y salida correspondiente.

Si la unión entre pozo de registro y conducción de tubería de PVC se realizará mediante piezas especiales (manguitos pasamuros) de PVC con junta que garanticen la estanqueidad de la unión.

Tanto los materiales como las características de la unión cumplirán la norma ASTM C-923-89.

2.24.2. Ensayos

Los ensayos a las uniones pozo de registro- tubería de saneamiento se realizarán de acuerdo al apartado correspondiente del presente Pliego.

2.25. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

2.25.1. Definición

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, accesorios, piezas especiales y juntas.

2.25.2. Características técnicas

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas ISO 2.531 y 4.179, y

UNE-EN 545:2011. Sus diámetros nominales están normalizados por UNE-EN hasta un valor de 2.000mm.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 80, 100, 150, 200, 250 y 300 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el presente Pliego para tuberías de abastecimiento de agua, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma ISO 2.531, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

2.25.3. Control de recepción

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el presente pliego y en las Normas ISO 2.531 y 4.179 para este tipo de tuberías.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

2.26. TUBOS POLIETILENO

2.26.1. Definición

Las tuberías de polietileno se emplean fundamentalmente en instalaciones de riego tanto en tuberías primarias, como secundarias y terciarias. Se fabrican a partir de polietileno, que es un material que se

obtiene del etileno mediante procesos de polimerización.

El empleo de tuberías de polietileno está muy difundido, debido a las ventajas que presenta con respecto a otro tipo de tuberías, entre las que podemos destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie. Como contrapartida, el precio de las tuberías de polietileno suele ser mayor que el de las tuberías de PVC para los mismos diámetros y presiones de funcionamiento.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

-Polietileno de baja densidad, LDPE, PEBD ó PE 32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 Kg/m³.

-Polietileno de media densidad, MDPE, PEMD ó PE 50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 Kg/m³.

-Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50A aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 Kg/m³.

2.26.2. Características técnicas

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

-UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo). - UNE 53-133: Métodos de ensayo.

-UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

-UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

-UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

-UNE 53-490: Tubos de polietileno pigmentado.

-UNE 53-965-1: PE 80 y PE 100. Características y métodos de ensayo.

-UNE 53-966: PE 80. Características y métodos de ensayo.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

-Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

-Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.

-Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:

-Tubos de PE 32 1.37

-Tubos de PE 50 A 1.6

-Tubos de PE 50 B 1.6

-Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D_1}{2 + P_n}$$

Siendo:

-El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascuales.

-Pn, la presión nominal en megapascuales.

-Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

Los diámetros nominales y espesores, para las distintas presiones nominales que contempla la norma, para tubos de polietileno de baja y alta tensión, se detallan en las tablas 1 y 2.

TABLA 1

PE-32

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPEORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,4
16	--	2,0	2,2	3,2
20	--	2,0	2,8	4,0
25	2,0	2,3	3,5	5,0
32	2,0	2,9	4,4	6,4
40	2,4	3,7	5,5	8,0
50	3,0	4,6	6,9	10,0
63	3,8	5,8	8,6	12,6
75	4,5	6,8	10,3	15,0
90	5,4	8,2	12,3	--
110	6,6	10,0	15,1	--
125	7,4	11,4	17,1	--
140	8,3	12,7	19,2	--
160	9,5	14,6	21,9	--
180	10,7	16,4	24,6	--
200	11,9	18,2	27,3	--
225	13,4	20,5	--	--
250	14,8	22,7	--	--
280	16,6	25,4	--	--
315	18,7	28,6	--	--
355	21,1	--	--	--
400	23,7	--	--	--
450	26,7	--	--	--
500	29,6	--	--	--
560	--	--	--	--
630	--	--	--	--
710	--	--	--	--
800	--	--	--	--

TABLA 2

PE-50 A y PE-50 B

DIAMETRO NOMINAL mm	ESPEORES DE LOS TUBOS (mm)			
	Pn=4 atm	Pn=6 atm	Pn=10 atm	Pn=16 atm
10	--	--	2,0	2,0
12	--	--	2,0	2,0
16	--	--	2,0	2,2
20	--	--	2,0	2,8
25	--	2,0	2,3	3,5
32	--	2,0	2,9	4,4
40	2,0	2,4	3,7	5,5
50	2,0	3,0	4,6	6,9
63	2,4	3,8	5,8	8,6
75	2,9	4,5	6,8	10,3
90	3,5	5,4	8,2	--
110	4,2	6,6	10,0	--
125	4,8	7,4	11,4	--
140	5,4	8,3	12,7	--
160	6,2	9,5	14,6	--
180	6,9	10,7	16,4	--
200	7,7	11,9	18,2	--
225	8,6	13,4	20,5	--
250	9,6	14,8	22,7	--
280	10,7	16,6	25,4	--
315	12,1	18,7	28,6	--
355	13,6	21,1	32,3	--
400	15,3	23,7	36,4	--
450	17,2	26,7	41,0	--
500	19,1	29,6	45,5	--
560	21,4	33,2	--	--
630	24,1	37,4	--	--
710	27,2	42,0	--	--
800	30,6	47,4	--	--

2.26.3. Control de recepción

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Marcado de los tubos

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

2.27. LUMINARIAS, PROYECTORES Y EQUIPOS AUXILIARES

2.27.1. Definición y clasificación

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Luminaria IP-65 o superior para lámparas de V.S.A.P o de halogenuros metálicos.
- Luminaria fluorescente IP-65 o superior.
- Proyector IP-65 o superior para lámparas de V.S.A.P.
- Proyector IP-65 o superior para lámparas de halogenuros metálicos.
- Equipo auxiliar A.F.

2.27.2. Características técnicas

-Luminaria IP-65 o superior para lámparas de V.S.A.P. o de halogenuros metálicos:

Dispondrán de carcasa con dos compartimentos (para sistema óptico y sistema de fijación de equipos auxiliares); estarán fabricadas con aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor de 3 mm.

Permitirán una inclinación regulable de 0° a 15°.

El equipo de encendido será desmontable en un solo bloque y se conectará por medio de un conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm² de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector será liso con un espesor mínimo de 0,6 mm y una reflectancia total superior al 80% para 2 π estereoradianes según el ensayo descrito en normas P.C.T.P. Tendrá la superficie protegida contra la corrosión.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad mínimo IP-65 ó IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120°C, fácilmente recambiable, debiendo absorber al menos el 60% de los gases contaminantes aspirados, según ensayo P.C.T.P. del Ayuntamiento

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibración.

-Luminaria fluorescente IP-65 o superior:

Serán para lámpara fluorescente de ϕ 26 mm y bulbo T-8. El conjunto será resistente a la corrosión y al ataque de los agentes desprendidos en la combustión. El cuerpo y difusor serán de policarbonato de una sola pieza fácilmente limpiable.

Las juntas serán de caucho que asegure un grado de hermeticidad de IP-65 según UNE 20.324 y resistentes al vandalismo.

El reflector será de aluminio anodizado y pulido.

Dispondrá de alojamiento para los equipos auxiliares. El cableado interior será resistente a las temperaturas creadas por los equipos eléctricos.

El conjunto de la luminaria será autoextinguible y de rápido y cómodo mantenimiento.

-Proyector IP-65 o superior para lámparas de V.S.A.P.:

Dispondrán de carcasa fabricada de aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor mínimo de 3 mm.

El equipo de encendido será fácilmente desmontable con fijador anticaídas y se conectará por medio de conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm² de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector estará protegido contra la corrosión mediante anodizado y sellado o mediante recubrimiento con película de vidrio transparente.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad mínimo IP-65 ó IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120°C, fácilmente recambiable.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibraciones.

-Protector IP-65 o superior para lámparas de halogenuros metálicos:

Dispondrán de carcasa fabricada de aleación de aluminio extruido o inyectado a alta presión con un espesor mínimo de 3 mm.

El equipo de encendido será fácilmente desmontable con fijador anticaídas y se conectará por medio de conector polarizado. El cableado interior será como mínimo de 1,5 mm² de sección de cobre y con recubrimiento de silicona.

El reflector estará protegido contra la corrosión mediante anodizado y sellado o mediante recubrimiento con película de vidrio transparente.

El cierre del sistema óptico será de vidrio, altamente resistente al calor y será de un grado de hermeticidad mínimo IP-65 ó IP-55 con filtro adicional según UNE 20.447. El filtro estará protegido contra radiaciones y temperaturas permanentes de 120°C, fácilmente recambiable.

El portalámparas (E-40) será de porcelana reforzada y tubo interior de cobre según UNE 20.057 y 20.397.

La conexión de cables será por tornillo y dispositivo antidesenrosque por vibraciones.

-Equipo auxiliar A.F.:

El equipo auxiliar indicado está compuesto por:

Balasto

Tendrá sus partes en tensión protegidas, no admitiéndose barnizado, esmaltado y oxidación como medio protector. Será para un valor de la intensidad nominal I_n prescrita con una tolerancia de + 5%, - 10%. Tendrá un factor de cresta inferior a 1,7.

Las piezas conductoras serán de cobre, o aleación de cobre no corrosible, llevará marcado de forma indeleble el nombre del fabricante, las características eléctricas y el esquema de conexión. Las exigencias dieléctricas y resistencia del aislamiento serán de clase I.

Las pérdidas admisibles serán inferiores a 1,36 W/kg y tendrá una vida media de 10 años.

Tendrá un factor de potencia de $0,95 \pm 0,05$.

Condensador

Tendrá sus partes en tensión protegidas y la conexión se hará mediante terminales rápidos fijados según UNE 20.425.

Será de ejecución estanca y llevará marcado de forma indeleble el nombre del fabricante, las características eléctricas y los límites de temperatura de funcionamiento.

Deberá superar los ensayos UNE 20.010.

Arrancador

Serán para el tipo de lámpara adecuado y se indicarán las características eléctricas y eléctricas y el esquema de conexión.

2.27.3. Control de recepción

El Contratista podrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el 5% del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a que serán sometidos los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado público que se incluyen en este capítulo se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

2.28. LÁMPARAS DE ALUMBRADO

2.28.1. Definición y clasificación

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

-Lámpara tubular clara de V.S.A.P.

-Lámpara fluorescente.

-Elipsoidal de V.M.A.P.

-Tubular de halogenuros metálicos.

-Lámparas de emergencia.

2.28.2. Características técnicas

-Lámparas de V.S.A.P.:

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de vapor de sodio de alta presión garantizarán:

150 W: 14.000 lúmenes

250 W: 27.000 lúmenes

400 W: 47.500 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 8.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5seg.

-Lámparas fluorescentes:

Para cada una de las potencias empleadas garantizarán:

6 W: 280 lúmenes

8 W: 470 lúmenes

13 W: 1.000 lúmenes

18 W: 1.450 lúmenes

26 W: 1.800 lúmenes

36 W: 3.450 lúmenes

58 W: 5.400 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 10.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5seg.

-Lámparas de V.M.A.P.:

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de vapor de mercurio de alta presión garantizarán:

80 W: 3.400 lúmenes

125 W: 6.300 lúmenes

250 W: 12.700 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 8.000 h será inferior al 10 %. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5 seg. y un tiempo máximo de encendido de 5 minutos, entendiéndose por este el requerido para que la lámpara alcance el 90 % de su flujo luminoso.

-Lámparas de halogenuros metálicos:

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de halogenuros metálicas garantizarán:

250 W: 18.000 lúmenes

400 W: 23.400 lúmenes

El valor medio de depreciación a las 3.000 horas será inferior al 10 %. La tensión de red ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5seg.

-Lámparas de emergencia:

Para cada una de las potencias empleadas, las lámparas de emergencia garantizarán:

Potencia lámpara (w)	Designación color	Salida en lúmenes (lm)
8 w	Blanco frío	470
8 w	Blanco cálido	410
8 w	Luz día	300
11 w	Luz incandescente	900
11 w	Blanco cálido	900
11 w	Blanc frío	900
24 w	Luz incandescente	1800
24 w	Blanco frío	1800

El valor medio de depreciación a las 10.000 h. será inferior al 10%. La tensión de red para cebado y establecimiento de régimen estable ha de ser inferior a 198 V con un tiempo máximo de cebado de 5seg.

2.28.3. Control de recepción

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales, para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si

no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

-Medida del consumo de la lámpara.

-Medida del flujo luminoso inicial.

-Ensayo de duración para determinar la vida media.

-Ensayo de depreciación midiendo el flujo luminoso emitido a las cien (100) horas y a las cinco mil (5.000) horas, comprobando si coincide con la depreciación fijada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, diez (10) lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

2.29. CABLES ELÉCTRICOS

2.29.1. Definición y clasificación

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible. Quedarán definidos por las características descritas en los apartados siguientes:

Se distinguen los siguientes materiales:

-Cables con aislamiento DN 0,6/1 KV

-Cables con aislamiento VV 0,6/1 KV

-Cables con aislamiento RDT 0,6/1 KV

-Cables con aislamiento AX 0,6/1KV (RZ1 0,6/1KV)

2.29.2. Características técnicas

-Características generales:

Las características físico-químicas, mecánicas y eléctricas de la cubierta y el aislamiento se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Ayuntamiento.

El aislamiento será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores serán según UNE

21.022. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 21.085.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortocircuito podrá alcanzar los 250°C.

-Cables con aislamiento DN 0,6/1 KV:

Tendrá un aislamiento de etileno.propileno (D) y cubierta de neopreno (N).

-Cables con aislamiento VV 0,6/1 KV:

Tendrán un aislamiento de policloruro de vinilo (V) y cubiertas de policloruro de vinilo (V).

-Cables con aislamiento RDT 0,6/1 KV:

Tendrán un aislamiento de RDT y cubierta de PRG.

-Cables con aislamiento AX 0,6/1KV (RZ1 0,6/1KV):

Tendrán un aislamiento realizado con una mezcla especial de poliolefinas y una cubierta exterior termoplástica Afumex.

2.29.3. Control de recepción

Serán realizados los ensayos normalizados, mencionados a continuación, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

El resultado de los ensayos y mediciones serán firmados por el representante de la Administración o Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Los ensayos y pruebas necesarias para comprobar la calidad de los materiales se realizarán a cargo del Contratista, siendo encomendados a un Laboratorio Oficial acordado previamente por la Dirección de Obra. Se tomará una muestra del material considerado, y si los resultados no cumplen las condiciones exigidas, se tomará el cinco por ciento (5%) del total de unidades que se prevé instalar, rechazándose si no se ajustasen todas las unidades a las condiciones exigidas.

Los ensayos a realizar son:

- Medida de la resistencia óhmica de los conductores.
- Ensayo de tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de envejecimiento.
- Ensayo de propagación a la llama.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Ensayo de la tg.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.

2.30. ELEMENTOS PARA LA PUESTA A TIERRA

2.30.1. Definición

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

2.30.2. Características técnicas

-Cable de cobre desnudo:

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²).

-Picas bimetálicas de puesta a tierra:

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056. Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y

longitud 1,5 ó 2 m.

-Arqueta prefabricada registrable para puesta a tierra:

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento. Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

-Embarrados, placas, empalmes, terminales, etc.:

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra. Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos. Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

2.30.3. Control de recepción

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.31. MARCAS VIALES

Esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el Artículo 700 del PG-3 y se ejecutará siguiendo las indicaciones de la "Guía para el Proyecto y Ejecución de Obras de Señalización Horizontal". Los precios a los que se refiere esta unidad son los siguientes:

06.01.01	M	MARCA VIAL 10CM
06.01.02	M2	MARCAS VIALES EN SIMBOLOS
06.01.03	M	BORRADO DE LÍNEAS
06.01.04	M2	BORRADO DE PINTURA SEÑALIZACIÓN

2.32. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

2.32.1. Soportes

Los soportes de sustentación de las señales de tráfico serán de sección como la indicada en el plano de detalles. Las tolerancias establecidas en la Norma se entenderá que afectan únicamente a puntos singulares de la pieza (tanto de chapa como de recubrimiento) debiendo ser siempre el espesor medio superior al nominal de la pieza.

Los aceros y las fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las normas UNE 135 314.

Para la galvanización en caliente, se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión cuyas primeras

características responderán a lo indicado a tal fin en las normas UNE 37.301 y UNE 37.501.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc. En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que ésta presente un aspecto regular en toda la superficie.

En el caso de utilizarse soportes de aluminio extrusionado se les aplicará uno de los dos tratamientos siguientes:

-Anodizado, con un espesor mínimo de 15 micras.

-Lacado. El proceso comienza con un desengrasado, seguido de lavado y secado. A continuación, se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina, otro lavado y un pasivado neutralizante. Por último, se aplicará la pintura, bien de Poliéster (por procedimiento electrostático y polimerizada en horno a 180°C), bien de Poliuretano (igualmente por procedimiento electrostático y polimerizada a 80°C). Sobre la pintura se aplicará un barniz protector.

-Medición y abono:

En el presente proyecto los soportes se encuentran incluidos dentro de las unidades de obra correspondientes a las señales de circulación por lo que no hay lugar a su abono por separado.

2.32.2. Anclajes

Los anclajes para placas y lamas utilizadas en señales, carteles y paneles direccionales metálicos tendrán las características y los métodos de ensayo de los elementos básicos, forma de fabricación y ensayos de calidad que se indican en la Norma UNE 135 312 y UNE 135 321.

2.32.3. Señales

-Materiales:

La forma, las dimensiones y los colores de las señales fijas se ajustarán a lo especificado en el Catálogo de Señales Verticales de Circulación de marzo de 1992 elaborados por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Todas las señales deberán ir pintadas en el reverso de color gris azulado claro llevando la inscripción GFA/DFG, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación.

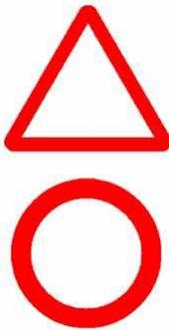
El material que constituye las señales será de chapa pregalvanizada.

La lámina base reflectante de las señales de código será de clase RA2 y las de las señales de orientación

y fondo fluorescente son clase RA3. Sobre ella se laminarán las orlas y fondos mediante una lámina acrílica transparente en el color adecuado y los rótulos y las leyendas mediante una lámina de vinilo negro. Todo ello quedará protegido con un film protector lámina antivandálica transparente de fluopolímero de alto rendimiento.

-Construcción de señales:

Deberá laminarse sobre la zona plana de la señal, una lámina de material base retrorreflectante blanco. Dependiendo del tipo de señal, se laminará sobre la lámina retrorreflectante blanca los siguientes materiales:



Se laminará orla roja y película transparente. La orla deberá ser de una sola pieza y se laminará utilizando un laminador de rodillos manual empleando el método de "división del protector" empezando por el centro de la lámina y extrayendo la mitad del protector con el fin de asegurar una perfecta alineación.

El laminado del film protector antivandálico deberá aplicarse siempre sobre las anteriores. Su laminado se hará sobrepasando en 2 mm a la lámina retrorreflectante, facilitando esta última zona aplicación de 2 mm su sellado de bordes.

-Orientación de carteles y señales. Tolerancias:

En el caso de señales y carteles, en el caso de tramo recto se situarán a 93° respecto a la línea del borde de la calzada y en el caso de tramo curvo se situarán a 93° respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos con el punto del mismo borde situado 150 metros antes. En ambos casos se admitirá una tolerancia de 5° positivos o negativos.

En el caso de carteles sobre calzada, se colocarán con una inclinación vertical de 4 cm/m permitiéndose una tolerancia del 1% positivo o negativo.

-Ensayos:

Una vez realizada la recepción y el acopio de señales y paneles de curva necesarios para la puesta en obra, se hará un muestreo representativo de la partida y se enviarán al menos una o dos señales que contengan todos los colores utilizados en la confección de las mismas al Laboratorio de Control de Calidad que se indique. Este muestreo se realizará bajo la supervisión de la Dirección de la Obra quedando el resto de las señales de tráfico bajo su custodia, para realizar los posibles ensayos de contraste.

2.32.4. Elementos de rotulación

-Láminas de polivinilo para leyendas y pictogramas:

Las láminas de vinilo serán duraderas, de dimensionalmente estables y especialmente desarrolladas para ser cortadas por medio de cualquier sistema de corte asistido por ordenador. Serán de fácil corte en letras pequeñas o grafismos complejos y de fácil pelado, resistentes a la humedad y al agua y con alta flexibilidad. Se podrán troquelar o semi-troquelar.

El material de la lámina será PVC con un espesor de 50 mm, de alto brillo y libre de cadmio. El papel soporte será blanco, duro y delgado y el adhesivo será acrílico transparente y sensible a la presión.

Se exige una garantía de 8 años para el caso de aplicaciones en blanco y negro y de 6 años para color.

La lámina sin imprimir puede ser almacenada durante un periodo máximo de dos años. La lámina y los grafismos pre-espaciados se pueden almacenar durante un año, pero no se deberá sobrepasar el tiempo total de almacenamiento de dos años. La lámina y los grafismos de deben almacenar en una zona limpia, libre de humedad excesiva y luz solar directa, con temperaturas ambientales no superiores a 38°C.

Se efectuará el pelado de la lámina tan pronto como haya sido cortada y nunca más tarde de transcurridas 24 horas para minimizar el efecto de un posible flujo de adhesivo.

Las propiedades físicas de la lámina serán las siguientes:

Espesor (incluido adhesivo) (ISO 4593)	0,07 mm- 0,10 mm
Elongación (ISO 1184-1983)	>50%
Intervalo de temperatura	-40° C a +95° C
Estabilidad Dimensional (FTM 14)	>0,4 mm.

Resistencia al impacto	a 23° C sin efecto
	a 4° C sin efecto

La adhesión a diferentes sustratos será (Unidades métricas N/25mm):

Aluminio pulido o anodizado	>25
Acero inoxidable o galvanizado	>25

La lámina deberá soportar los tiempos de exposición que se dan a continuación para cada agente sin sufrir a cambios visibles. Para ello la lámina se aplica sobre un sustrato de aluminio a 23° C, 24 horas antes de la prueba. Las muestras se sumergen en el agente químico indicado a 23° C y se limpian después de la exposición:

Agua	24 horas
Humedad relativa 100% (38°C)	24 horas
50/50 glicol- etileno/agua	24 horas
Aceite lubricante SAE 20	24 horas
Nafta VM&P	10 minutos
Alcoholes minerales	10 minutos
Alcohol metílico	10 minutos
Ácido clorhídrico al 10%	10 minutos
Hidróxido amoníaco al 10%	10 minutos
Combustible de referencia (85% alcoholes minerales/15% xilol)	10 minutos

-Lámina transparente de color:

Serán láminas acrílicas transparentes provistas de un adhesivo sensible a la presión protegido por un papel protector ("liner"). Se utilizarán para la confección de fondos, leyendas y pictogramas, mediante laminado sobre una lámina base reflectante de NIVEL II.

Es obligado utilizar siempre producto de un mismo lote en cada señal para garantizar una adecuada uniformidad del color al confeccionar señales con láminas acrílicas. Llevarán un protector del adhesivo

transparente diseñado para un buen corte electrónico y pelado.

Deben almacenarse entre 18°C y 24°C de temperatura y del 30 al 50% de humedad relativa. Se almacenarán como máximo un año desde su fecha de compra.

Los colores de las láminas cumplirán con las especificaciones colorimétricas de la normativa de señalización y con el rendimiento fotométrico exigido para las señales. La tabla 1 muestra los valores del coeficiente de retrorreflexión R' para cada uno de los colores de la serie expresados como porcentajes del que correspondería a la lámina retrorreflectante blanca usada como fondo:

Tabla 1

Color	Mínimo	Máximo
Verde	13,0	20,0
Azul	6,5	20,0
Rojo	14,0	24,0
Amarillo	60,0	80,0
Naranja	30,0	-
Marrón	5,0	-
V.worboy	8,0	14,0

En el procedimiento de corte y aplicación se debe evitar doblar la lámina excesivamente al cortarla o manipularla, teniendo en cuenta que ésta se podría separar del protector antes del electro-corte. Una vez realizado el electro-cortado, colocar las láminas de manera plana, cara a cara, reverso contra reverso. Almacenarlas siempre de esta manera hasta que se efectúe el pelado y se aplique la cinta de transferencia. Después de completar el pelado, almacenar las láminas de manera plana, cara a cara y reverso contra reverso, hasta que se aplique la cinta de transferencia. Se utilizará cinta de transferencia transparente no adhesiva. Una vez extraída la cinta de transferencia, volver a pasar la señal por el laminador con el fin de asegurar una perfecta adherencia.

2.32.5. Lámina de protección antivandálica

La Lámina Protectora estará diseñada como un protector, transparente y de alto rendimiento para señales metálicas fabricadas con láminas e imágenes, y permitir su limpieza para restaurar las prestaciones y el aspecto de la lámina de la señal revestida.

Será una lámina transparente duradera, resistente a los disolventes, cubierta con una película de fluopolímero y provista de un adhesivo transparente sensible a la presión. El adhesivo está protegido con un liner fácilmente retirable de papel blanco, duro y fino.

La lámina irá provista de una cinta aplicadora de papel ligeramente adherida a la misma para facilitar su

aplicación.

Su aplicación sobre la cara de una señal metálica y otras láminas e imágenes recomendadas conservarán la retrorreflectancia mínima inicial especificada para esa señal.

Se utilizará dentro del periodo de un año desde la recepción o compra del material.

No se realizarán las aplicaciones de láminas sobre resaltes o empalmes de materiales. Su aplicación será siempre sobre una lámina retrorreflectante adherida a sustratos lisos.

La parte saliente de la película se debe doblar ligeramente por el borde superior y pegar a la parte de atrás de la señal para minimizar la entrada de agua o suciedad por el borde de la señal. La parte de atrás de la señal, se debe limpiar correctamente en las zonas donde se aplique la lámina.

No se realizarán empalmes de la lámina sobre la señal.

Las aplicaciones sobre láminas con adhesivos sensibles a la presión, sólo se podrán hacer una vez que la lámina esté pegada al sustrato.

Almacenar las láminas en una zona fresca y seca, preferiblemente entre 18-24° C y una humedad relativa de 30-50 %.

2.32.6. Aplicación manual de las láminas retrorreflectantes y la película con adhesivo sensible a la presión

La superficie de aplicación debe estar libre de aceites, grasas, suciedad u otros contaminantes antes de la aplicación de la lámina. Todas las superficies deben considerarse como contaminadas y deben limpiarse antes de la aplicación de la lámina. El adhesivo estará protegido por un liner que se retira en el momento de la aplicación, y la lámina o la película se coloca en posición. Las láminas deben limpiarse con un paño suave humedecido con alcohol Isopropílico cuando se apliquen emblemas o plantillas a la lámina.

La lámina sin aplicar deberá almacenarse en una zona fresca y seca y deberá aplicarse dentro del año siguiente a su adquisición. Los rollos deberán almacenarse horizontalmente en su embalaje original. Si un rollo ha sido sacado de su embalaje original, deberá suspenderse horizontalmente con una barra a través del núcleo. Si las láminas o películas se aplican a un soporte y almacenan antes de su uso, deberán almacenarse en un lugar seco de canto para evitar posibles daños a la lámina, a la película o al soporte por la presión o la humedad. Las láminas o películas aplicadas no deben apilarse.

En cuanto a la aplicación de las láminas, se realizará separando siempre el liner de la lámina o película, nunca a la inversa, según las figuras adjuntas:

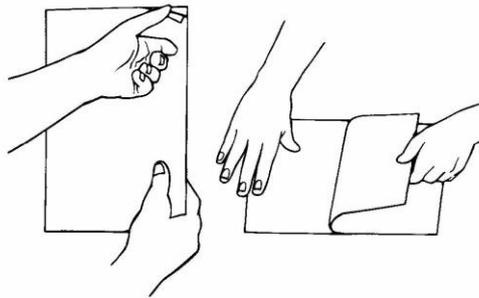


Figura 1

Figura 2

Figura 1: Retirada del liner. Antes de la aplicación, retirar el liner tirando del borde hacia adelante con la yema del dedo o con la uña.

Figura 2: Sujetar la lámina o película firmemente boca abajo sobre una mesa, y tirar del liner con un solo movimiento.

Los procedimientos de aplicación variarán dependiendo de la película, tamaño y forma del material:

Pequeños Emblemas (hasta 30 x 30 cm)

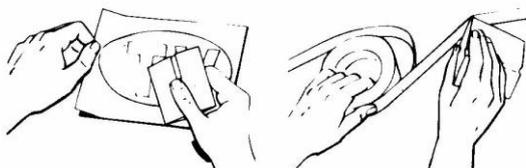


Figura 3

Figura 4

Figura 3: Separar todo el liner del adhesivo. Alinear el emblema y presionar un borde de la lámina con el dedo. Utilizar una rasqueta o rodillo para adherir el resto de la superficie con movimientos firmes y solapantes.

Figura 4: Tirar del liner aproximadamente un pie, exponiendo el adhesivo. Posicionar e ir aplicando según se va retirando el liner. Presionar firmemente con una rasqueta y repasar todos los bordes.

Aplicación Directa (Sin bisagra de cinta)

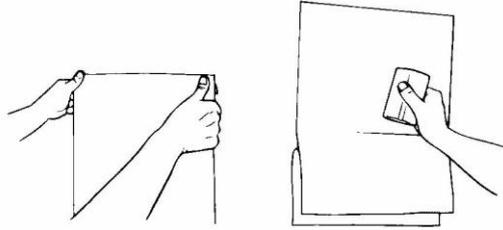


Figura 5

Figura 6

Figura 5: Exponer un área de 2.5 – 5 cm del adhesivo y colocar el borde del emblema a lo largo de la marca de referencia y presionar el adhesivo sobre la superficie con la presión de los dedos.

Figura 6: Pegar el emblema con una rasqueta con movimientos firmes y solapantes a lo ancho de la lámina mientras se va retirando el liner de la parte posterior, y repasar todos los bordes con la rasqueta.

Emblemas y Leyendas grandes (Método bisagra)

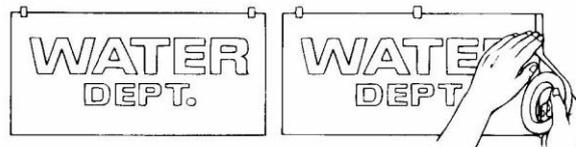


Figura 7

Figura 8

Figura 7: Con el liner en la lámina, colocar el emblema en su lugar con pequeñas piezas de cinta de enmascarar.

Figura 8: Aplicar 2.5 ó 5 cm de cinta sobre uno de los bordes para que sirva de bisagra. Siempre que sea posible, colocarlo en el borde más estrecho.

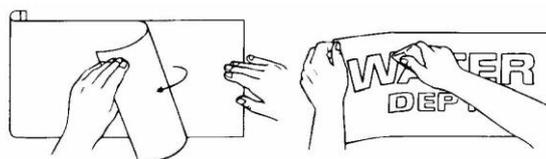


Figura 9

Figura 10

Figura 9: Retirar los trozos de cinta. Doblar el emblema sobre la bisagra y retirar el liner

Figura 10: Mantener la lámina separada de la superficie con una mano y dejar que el adhesivo la toque solo según se aplica la presión. Pasar la rasqueta con movimientos firmes y solapantes y repasar todos los bordes.

Emblemas y Leyendas grandes (Método de plegado)

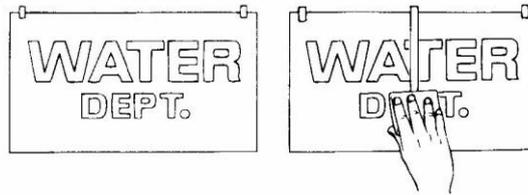


Figura 11

Figura 12

Figuras 11 y 12: Con el liner en la lámina, posicionar el emblema con pequeñas piezas de cinta de enmascarar.

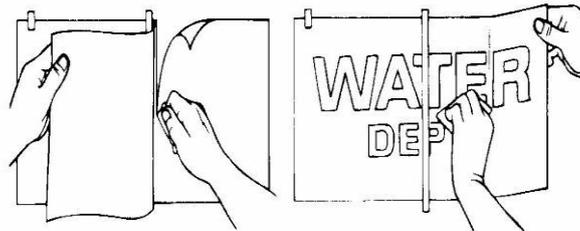


Figura 13

Figura 14

Figuras 13 y 14: Retirar una de las piezas pequeñas de la cinta y doblar la mitad del emblema sobre la bisagra, retirar el liner, cortarlo cerca de la bisagra y tirarlo.

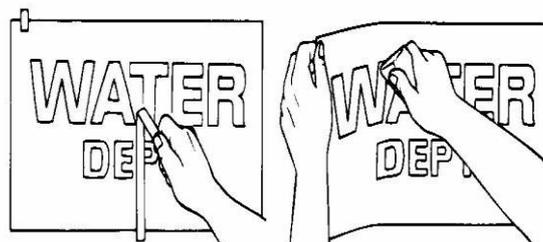


Figura 15

Figura 16

Figura 15: Retirar las bisagras de cinta.

Figura 16: Doblar la otra mitad del emblema sobre sí mismo, retirar el liner y aplicar como se ha

indicado.

Repasar todos los bordes con la rasqueta.

Método Rotura del Liner

Para la retirada del liner en temperaturas altas utilizar la técnica de rotura del liner.

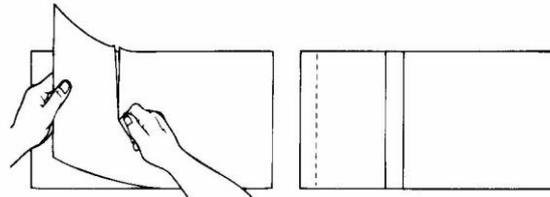


Figura 17

Figura 18

Figura 17: Colocar el emblema boca abajo sobre una superficie, tirar del liner y cortar aproximadamente 1/3 del mismo.

Figura 18: Colocar el trozo de liner sobre el adhesivo, con la parte de plástico hacia abajo, dejando expuesto una zona de adhesivo de 2.5 – 5 cm de ancho.

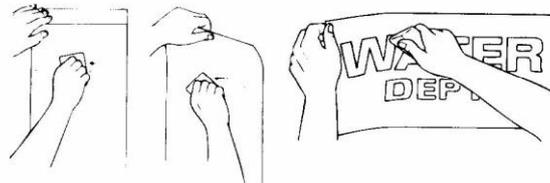


Figura 19

Figura 20

Figura 21

Figura 19: Aplicar el emblema a lo largo de la zona expuesta. Actuará como bisagra.

Figura 20: Retirar el liner y aplicar empleando la misma técnica que para el método de plegado: ver Figura 13.

Figura 21: Para aplicación de emblemas horizontales, cortar el liner por la mitad, exponer el adhesivo y aplicar como en las figuras 19 y 20.

Emblemas y Leyendas grandes (Método Transportador empleando cinta de aplicación o pre-espaciado)

Para emblemas grandes o de forma irregular para aplicaciones en caliente. Los pasos 22, 23 y 24 no son necesarios cuando los emblemas o leyendas se suministran pre-enmascarados con la cinta de aplicación:



Figura 22



Figura 23

Figura 22: Adhesión con cinta de enmascarar a la superficie de la señal.

Figura 23: Aplicación de la cinta transportadora.



Figura 24



Figura 25

Figura 24: Adhesión de la cinta al emblema.

- a) Colocar la leyenda sobre la superficie de la señal empleando cinta de enmascarar (figura 22). Colocar el papel transportador sobre el emblema; adherir el papel a la superficie empleando cinta de enmascarar de 2" como bisagra (figura 23) y presionar con la rasqueta toda la superficie (figura 24).
- b) Levantar el papel transportador y el emblema de la superficie y retirar el liner (figura 25). Tirar de la bisagra hacia abajo sin dejarla tocar el adhesivo.
- c) Empezando a la altura de la bisagra, presionar con la rasqueta firmemente sobre la superficie empleando movimientos solapados (figura 26).
- d) Retirar cuidadosamente el papel transportador a unos 180° como se muestra en la figura 27.
- e) Repasar todos los bordes con la rasqueta



Figura 26



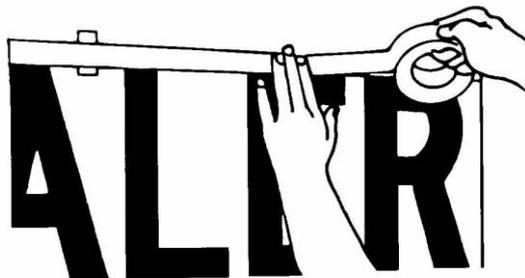
Figura 27



Figura 28

Marcajes Grandes Pre-espaciados

Cuando se apliquen letras y números pre-espaciados, toda la cinta de pre-espaciado deberá ser fijada con rasqueta en la superficie para evitar arrugas y la desalineación del marcaje.



- Alinear las letras sobre la superficie de aplicación y posicionar con cinta empleando el método de bisagra horizontal superior.
- Cortar la cinta entre cada letra o número de modo que queden bisagras independientes en la parte superior.
- Retirar el liner, presionar con la rasqueta empleando una presión firme.

d) Seguir el mismo procedimiento para cada letra.

e) Repasar todos los bordes con la rasqueta.



2.32.7. Medición y abono

Se abonará por unidades, según tamaño y tipo o metros cuadrados en el caso del cartel de lamas, acorde con los cuadros de precios, completamente colocadas incluida cimentación, soporte, y retirada de productos sobrantes.

06.02.01	UD	SEÑAL REDONDA URBANA 60 CM ALUM INCLUSO POSTE
06.02.02	UD	SEÑAL TRIANGULAR URBANA ALUM INCLUSO POSTE
06.02.03	UD	SEÑAL CUADRADA URBANA ALUM INCLUSO POSTE
06.02.04	UD	REUBICACIÓN DE SEÑAL
06.02.05	UD	RETIRADA DE SEÑAL

2.33. SEMILLAS

2.33.1. Definición

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Son los gérmenes de una nueva generación. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua, hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

2.33.2. Control de recepción

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige en certificado de origen y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de la Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al 75% del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del 85% de su peso según especies y el

poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$$P1 = Pg \times Pp$$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica.

No presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de Obra, en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, con arreglo al Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas, que en el Hemisferio Norte entró en vigor el 1 de Julio de 1960. La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

2.34. TIERRA VEGETAL Y FERTILIZANTES

2.34.1. Definición

-Suelos o tierras vegetales:

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

Clasificación de las tierras vegetales

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina Tierra aceptable la de propios o prestamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

-Tipo T1 o Tierras de primera calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, generalmente proveniente de huerta y/o tamizada y mejorada, que se utiliza para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta puede ser difícil, se quiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes de alta calidad.

-Tipo T2 o Tierras de segunda calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, proveniente de prado o a veces de huerta, que se utiliza para la implantación de céspedes o praderas de mediana calidad, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran percepción del paisaje.

-Fertilizantes:

A los efectos de cuanto en este Pliego se dispone, se adoptan las definiciones siguientes:

-Macroelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre.

-Microelementos: Cada uno de los elementos químicos siguientes: Boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y cinc.

-Fertilizante o abono mineral: Todo producto desprovisto de materia orgánica que contenga, en forma útil a las plantas, uno o más elementos nutritivos de los reconocidos como esenciales al crecimiento y desarrollo vegetal.

-Fertilizante o abono mineral simple: El que contiene uno sólo de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo o potasio.

-Fertilizante o abono mineral compuesto: El que contiene más de uno de los macroelementos siguientes: nitrógeno, fósforo, potasio, cualquiera que sea su procedimiento de obtención.

-Fertilizante o abono portador de microelementos: El que contiene, uno o varios de los microelementos

indicados, pudiendo ir éstos junto con alguno o algunos de los macroelementos, en las cuantías que se determinen.

-Fertilizante o abono de liberación lenta o controlada: Son abonos químicos, generalmente recubiertos por una resina de material orgánico, o afectables por descomposición de bacterias edáficas, lo que controla la liberación de los nutrientes. La velocidad de liberación dependerá únicamente de la temperatura, por lo tanto abonos de una mayor longevidad están recubiertos de una capa de resina más gruesa.

-Fertilizantes pastillados: Abonos minerales de liberación controlada con forma de pastilla o píldora, homogénea o de agregados de gránulos cohesionados.

-Fertilizante o abono orgánico: El que, procediendo de residuos animales o vegetales, contenga los porcentajes mínimos de materia orgánica y elementos fertilizantes, que para ello se señalan en este Pliego.

-Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que ha sufrido posterior fermentación.

-Compost: Producto obtenido por fermentación controlada de residuos orgánicos. que cumplan las especificaciones que en este Pliego se señalan.

-Lodos de depuración: Compost generados en planta de depuración de aguas urbanas tratadas y compostados.

-Turba: Material originado por la descomposición incompleta, en condiciones anaerobias, de grandes cantidades de restos vegetales. Esto crea un producto fósil rico en sustancias húmicas y compuesto fundamentalmente por materia orgánica. Sus altas edades y estado de descomposición intermedio, las sitúan entre los materiales fósiles tipo lignito o leonardita y los materiales frescos tipo estiércol o compost de residuos vegetales y urbanos. Por tanto, presentan simultáneamente carbohidratos y ligninas, importantes en la mejora de las propiedades físicas del suelo, y elevados contenidos en sustancias húmicas.

-Mantillo: Se entiende por mantillo como aquel abono biológico natural destinado a la jardinería. Está preparado a partir de estiércoles y otras materias orgánicas de la mejor calidad. Por su alta riqueza en materia orgánica humificada es corrector de las deficiencias físicas de los suelos.

-Corteza compostada: La corteza de conífera, generalmente pino, perfectamente compostada y tamizada hasta una granulometría adecuada

-Enmiendas orgánica o humígena: Producto que, aplicado al suelo, aporta o engendra humus, y no puede considerarse como fertilizante o abono, por no cumplir las especificaciones mínimas que para éstos se exigen.

-Enmiendas caliza, magnesiana o azufrada: Producto que se utiliza para variar la estructura y la reacción del suelo, modificando convenientemente el grado de acidez o alcalinidad del mismo y en cuya composición entren uno o varios de los elementos siguientes: calcio, magnesio, azufre. Se define como enmienda estructural la aportación de sustancias como la arena que mejoran las condiciones físicas del suelo. La arena empleada como enmienda para disminuir la compacidad de suelos, deberá carecer de aristas vivas; se utilizará preferentemente arena de río poco fina y se desecharán las arenas procedentes de machaqueo.

-Riqueza garantizada: Es el tanto por ciento de elemento útil, referido al peso de la mercancía.

-Mercancía envasada: Se considerará mercancía envasada la que esté contenida en recipientes o sacos cerrados y precintados. Cuando los recipientes o sacos sean usados deberán llevar visiblemente tachada o borrada cualquier indicación que poseyera acerca de su primitivo contenido.

-Granel: Cualquiera de los productos aludidos anteriormente que se distribuyen sin envasar.

La mercancía contenida en sacos usados, sin etiqueta ni precinto, se considerará como mercancía a granel.

Se exceptúan de las obligaciones señaladas en este Pliego los estiércoles, basuras, mantillos, materias fecales, barreduras de mercado, residuos y despojos de matadero, desperdicios de pescado y plantas marinas, restos conchíferos y, en general, todos aquellos productos que no implican proceso industrial alguno de fabricación, siempre que se comercialicen a granel. En cada caso el proyectista especificará las condiciones a cumplir por estos productos.

Fertilizantes minerales.

Los más habituales son:

-Abonos nitrogenados

-Abonos amoniacales: Cianamida de cal, Urea, Sulfato amónico, Clorhidrato amónico, Fosfato amónico.

-Abonos nítricos: Nitrato sódico, Nitrato de cal, Nitrato calcicomagnésico, Nitrato Potásico.

-Abonos nítricos amoniacales: Nitrato amónico, nitrato amónico cálcico.

-Abonos fosfatados

-Fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, abonos fosfatados de origen animal, superfosfato de cal, fosfatos mono y biamónicos, etc.

-Abonos potásicos

-Silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa, etc.

Fertilizantes orgánicos:

Los más habituales son:

-Estiércol, Compost, Lodos de depuración, Turba, Mantillo, Corteza compostada, etc.

-Sustrato artificial:

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para las hidrosiembras del tipo H4.

2.34.2. Características técnicas

-Tierra vegetal:

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

-Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.

-Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.

-Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.

-Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.

-Tierras incultas, pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica. En tales casos deberá cumplirse lo dictado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los cánones de aceptación para los diversos tipos que se consideran son los siguientes:

TIPO DENOMINACION	GRANULOMETRIA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
T1 propios/préstamo	0 % > 2 cm	< 15 %	< 25 %	< 70 %
T2 propios/préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACION	COMPOSICION QUIMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P p.p.m.	K p.p.m
	M.O.	pH				
T1 propios/préstamo	> 6,0 %	6-7,5 (1)	9-11	>0,32%	> 35	> 240
T2 propios/préstamo	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2%	> 25	> 180

- (1) En la T2 para hoyo de plantación el pH estará comprendido entre 6-7,5 a no ser que se indique lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

-Fertilizantes:

Fertilizantes minerales:

Deberán cumplir lo especificado en:

- O.M. de 10 de Julio de 1955
- O.M. 10 Junio 1.970 sobre Ordenación y Control de fertilizantes
- O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.
- Cualesquiera otras que pudieran haberse dictado posteriormente.

Deberán venir ensacados y etiquetados, debidamente acompañados de su correspondiente certificado de garantía.

No se admitirán abonos que se encuentren alterados por la humedad u otros agentes físicos o químicos. Su contenido en humedad, en condiciones normales, no será superior al veinte por ciento (20%).

Respecto a los fertilizantes o abonos de liberación lenta o controlada se deberá indicar el tiempo de

descomposición para una temperatura media del suelo de 21 °C y su composición en macro y microelementos.

Las duraciones habituales serán de 3-4, 5-6, 8-9, 12-14, 16-18, 22-24 meses.

Fertilizantes orgánicos:

El estiércol deberá ser de ganado vacuno, caballar u ovino, siendo en este último caso menores las cantidades usadas, ya que puede quemar las plantas de la plantación.

Las características que debe cumplir el estiércol utilizado como fertilizante deben ser las siguientes:

- Estará desprovista de cualquier otra materia, como serrín, cortezas, orujo, etc.
- Será condición indispensable, que el estiércol haya estado sometido a una completa fermentación anaerobia, con una temperatura en el interior siempre inferior a cuarenta y cinco grados centígrados (45) y superior a veinticinco grados (25).
- La riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tantos por mil será: 5 para el nitrógeno, 3 para el anhídrido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y 33 por ciento. - Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,4 y 0,5.
- La densidad mínima será de 0,75.
- Relación carbono nitrógeno 7,2.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa negra y ligeramente húmeda.

Las características técnicas del compost serán las siguientes:

- Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable al quince por ciento (15).
- En el caso de compost elaborado a partir de basuras urbanas, éste no deberá contener sustancias que puedan ser tóxicas para la planta o para el medio en el que sea utilizado.
- El compost previsto para la hidrosiembra H4 tendrá un elevado contenido en ARCILLA y LIMO.

Las características técnicas de los lodos de depuración serán las siguientes:

- Perfectamente compostado, libre de elementos patógenos.
- Contenidos de materia orgánica entre el 25 y el 40%.
- Exento de metales pesados.

Las características técnicas de la turba serán las siguientes:

- No contendrá cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros.
- Su pH será inferior a siete y medio (7,5) y superior a cuatro (4).
- Su porcentaje mínimo en materia orgánica s.m.s. será del 75%.
- Nitrógeno total > 0,05%
- Humedad máxima 55%
- Tendrá como mínimo, capacidad para absorber el 200% de agua, sobre la base de su peso seco constante.

Las características del mantillo serán las siguientes:

- Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su utilización y evitar apelotonamientos. Debiendo pasar al menos un 95% por un tamiz de malla cuadrada de un centímetro de lado.
- Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %).
- La densidad media será como mínimo de seiscientos (600).

Las características a cumplir por la corteza son:

- La corteza debe estar libre de agentes patógenos y tóxicos.
- Densidad aparente de 0,25-0,30.
- pH en agua de $6 \pm 0,5$.
- Porcentaje en materia orgánica > 80%.

Las características técnicas del sustrato artificial serán tales que permitan garantizar su estabilidad y durabilidad como soporte de las semillas colonizadoras y que faciliten su germinación.

El Contratista viene obligado a facilitar a la Dirección de Obra las especificaciones técnicas del sustrato artificial propuesto.

Con carácter general en su composición entran a formar parte productos del siguiente tipo:

- Turba rubia tipo Spagrum.
- Compost de corteza de conífera.
- Arena fina (de granulometría inferior a 0,5).
- Estabilizador de origen orgánico.
- Abono mineral de lenta liberación.
- Fibras de poliéster.
- Retenedor de humedad.

2.34.3. Control de recepción

-Tierra vegetal:

La dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) m³ o fracción utilizada.

-Fertilizantes:

En todos los casos los distintos fertilizantes deben ser sometidos a la aprobación del Director de Obra que

podrá rechazarlos si aprecia que no cumplen las propiedades previamente establecidas.

Los fertilizantes a utilizar en cada tipo de abonado o enmienda serán los especificados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cualquier variación en lo allí indicado deberá ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

Para la toma de muestras se seguirán las normas que figuran en la legislación vigente y las instrucciones complementarias que dicten los organismos competentes con respecto a la técnica a seguir, modo de constituir la muestra total y aparatos que deban utilizarse, según que la mercancía sea sólida, líquida o gaseosa.

El contenido en cada uno de los elementos que determina en la riqueza garantizada de cada producto se expresará de la siguiente forma:

- N para todas las formas de nitrógeno.
- P205 para todas las formas de fósforo.
- K20 para todas las formas de potasio.
- Ca para todas las formas de calcio.
- Mg para todas las formas de magnesio.
- S para todas las formas de azufre.
- B para todas las formas de boro.
- Cl para todas las formas de cloro.
- Co para todas las formas de cobalto.
- Cu para todas las formas de cobre.
- Fe para todas las formas de hierro.
- Mn para todas las formas de manganeso.
- Mo para todas las formas de molibdeno.
- Na para todas las formas de sodio.
- Zn para todas las formas de cinc.

En caso de que algún producto contenga más de un macroelemento, éstos se expresarán en el orden citado las riquezas garantizadas de cada elemento útil se expresarán en tanto por ciento referido al peso de mercancía tal como se presenta en el comercio. Las riquezas de los fertilizantes compuestos se expresarán obligatoriamente utilizando números enteros.

En cuanto a los abonos orgánicos, la materia orgánica se expresará en tanto por ciento determinada, según los métodos oficiales y referida a sustancia seca.

Deberán cumplir en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la dirección de obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente, y por laboratorios especializados.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio de la Dirección de la obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por la condición de mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

No se admitirán los abonos orgánicos que hayan estado expuestos directamente a los agentes atmosféricos, una vez transportado a pie de obra, por un período superior a las 24 horas, sin mezclarse o extenderse con el suelo.

Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características mínimas siguientes:

- El contenido en nitrógeno será superior al tres (3) por ciento.
- El peso específico, excepto para la turba y la corteza, será al menos de siete (7) décimas.

Los compost y lodos de depuración llevarán los certificados de procedencia, de los análisis de contenidos de la depuradora o laboratorio reconocido y del tiempo de compostaje.

-Sustrato artificial:

Los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

2.35. PLANTAS Y TIERRA VEGETAL

2.35.1. Definición

Se entiende por planta en un proyecto de plantaciones toda especie vegetal que habiendo nacido y sido

criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que indica el Proyecto. La forma y dimensiones que adopta la parte aérea de un vegetal de acuerdo con sus características anatómicas y fisiológicas se llama porte.

-Árbol: vegetal leñoso que en su desarrollo alcanza cinco metros (5 m) de altura o más, que no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

-Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general se ramifica desde la base, sin alcanzar al desarrollarse los cinco metros (5 m) de altura.

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

2.35.2. Características técnicas

La tierra vegetal cumplirá lo especificado en el Pliego NTJ 07A, "Calidad general del material vegetal" (suministro del material vegetal). La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Esta tierra podrá ser mejorada en sus características agronómicas, tamizándola y enriqueciéndola en materia orgánica, nutrientes y capacidad de retención de agua, hasta alcanzar unos niveles óptimos, adecuados al uso al que vaya destinada: taludes vistos o no, césped mediano o bueno, tierra de hoyo, jardineras, bermas, etc.

Se denomina Tierra aceptable la de propios o prestamos que cumple los mínimos establecidos posteriormente, para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos.

De las tierras aceptables se establece la siguiente clasificación:

-Tipo T1 o Tierras de primera calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, generalmente proveniente de huerta y/o tamizada y mejorada, que se utiliza para aporte en sitios en que la supervivencia de la planta puede ser difícil, se quiera un resultado rápido, o para la implantación de céspedes de alta calidad.

-Tipo T2 o Tierras de segunda calidad: La tierra aceptable, que reúne las condiciones especificadas en el siguiente apartado, proveniente de prado o a veces de huerta, que se utiliza para la implantación de céspedes o praderas de mediana calidad, o bien en árboles grandes o en taludes de zonas de gran percepción del paisaje.

A efectos de este pliego se define sustrato artificial a la mezcla compuesta por materia orgánica de origen vegetal y una serie de productos estabilizantes que, proyectada convenientemente y con la maquinaria adecuada sobre un talud, sirve de soporte para algunas hidrosiembras.

Los lugares de procedencia de las plantas han de ser análogos a los de plantación definitiva, en los que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Se establecerá de antemano un contrato de cultivo con el viverista, definiendo para cada especie: la procedencia, las condiciones de cultivo y normas de operación, procurando que el número máximo de especies estén sembradas y cultivadas en el propio vivero suministrador.

2.35.3. Control de recepción

Como base para la obtención de tierra vegetal se pueden utilizar los siguientes grupos:

- Tierras de cultivo en una profundidad de hasta 30-40 cm.
- Tierras de prado en una profundidad de hasta 25-35 cm.
- Tierras de pastizal en una profundidad de hasta 20-25 cm.
- Tierras de bosque en una profundidad de hasta 15-25 cm.
- Tierras incultas, pero con vegetación espontánea apreciable, hasta una profundidad de 20 cm.

Estos espesores son meramente indicativos estando supeditados a lo que indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares o a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones realizadas in situ.

El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica. En tales casos deberá cumplirse lo dictado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Cuando el suelo o tierra vegetal no sea aceptable se tratará de que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o enmienda y abonados inorgánicos realizados "in situ".

Los cánones de aceptación para los diversos tipos que se consideran son los siguientes:

TIPO DENOMINACION	GRANULOMETRIA TOTAL		TIERRA FINA	
	El. máximo	El. gruesos	Arcilla	Arena
T1 propios/préstamo	0 % > 2 cm	< 15 %	< 25 %	< 70 %
T2 propios/préstamo	0 % > 5 cm	< 15 %	< 35 %	< 70 %

TIPO DENOMINACION	COMPOSICION QUIMICA					
	TIERRA FINA		C/N	N	P p.p.m.	K p.p.m
	M.O.	pH				
T1 propios/préstamo	> 6,0 %	6-7,5 (1)	9-11	>0,32%	> 35	> 240
T2 propios/préstamo	> 3,5 %	> 6	4-12	>0,2%	> 25	> 180

- (1) En la T2 para hoyo de plantación el pH estará comprendido entre 6-7,5 a no ser que se indique lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

La dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras. Para ello deberá realizarse un muestreo representativo del conjunto de las tierras. Se deben dividir las tierras en grupos homogéneos en función de su apariencia, color de la tierra, cultivo, etc. Cada uno de estos grupos será muestreado por separado tomándose una serie de submuestras en cada grupo. Las tierras serán enviadas en bolsas convenientemente identificadas a un laboratorio especializado.

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en el apartado anterior u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Se determinarán los contenidos de cada elemento según los métodos indicados en la O.M. 28 Julio 1.972 sobre Métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

Se realizará un análisis de todos los parámetros indicados anteriormente por cada trescientos (300) m³ o fracción utilizada.

En el caso del sustrato vegetal, los distintos componentes de la mezcla deben ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras y, en cualquier caso, cada uno de dichos componentes podrá ser sometido a los ensayos que se les han previsto individualmente; estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y por laboratorios especializados.

Por lo que respecta a las plantas, éstas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en este Pliego y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de transplante que se prescriben en el presente artículo.

-Condiciones fitosanitarias y de edad: Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

El porte y desarrollo de la planta se deben corresponder. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Desarrollo: La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Preparación y transporte: La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta.

Se rechazará todo envío de plantas que no cumplan con los requisitos anteriores.

2.36. MOBILIARIO URBANO

2.36.1. Definición y alcance

Se incluyen en este artículo todos aquellos elementos constructivos que constituyen la ambientación de

vías urbanas.

Entre estos, los más comunes son: mesas, bancos, jardineras, papeleras, alcorques, mojones, fuentes, bancos, etc. También es de aplicación para elementos específicos de mobiliario como los juegos infantiles o el equipamiento deportivo al aire libre.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Suministro del material
- Replanteo
- Montaje y colocación en obra
- Ejecución "in situ" de elementos de hormigón (bancos de hormigón).

Así mismo se incluyen todas las operaciones auxiliares y material complementario necesario para la rápida y correcta ejecución de la unidad.

2.36.2. Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario urbano cumplirán las especificaciones que para cada tipo de material se describen en el presente Pliego, con especial atención al hormigón y acero utilizados en la prefabricación o fabricación "in situ".

La madera a emplear en todos ellos deberá poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación, diferenciando claramente si corresponde a "Nivel 2" (inmersión) o "Nivel 4" (inyección).

Todos los tratamientos que se empleen en la madera deberán estar exentos de cualquier contenido en metales pesados (plomo, cromo, cadmio, etc.).

La tornillería, caso de utilizarse, deberá ser de acero galvanizado (inoxidable). El hierro fundido contará con total garantía antioxidación en intemperie.

2.36.3. Ejecución de las obras

Cada unidad de mobiliario urbano se corresponderá con una puesta en obra característica de la unidad, que será con arreglo a las normas de la buena construcción y mediante las indicaciones que marque el Director de Obra.

Sin embargo, previa a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, y en especial previa a la

ejecución de elementos de mobiliario urbano ejecutados "in situ", se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

La cimentación o capa de apoyo de los elementos "in situ" y el contacto entre el terreno natural, y el removido para la colocación de las piezas, se compactará convenientemente.

Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas, y de tal forma que no se produzcan acumulaciones de agua en su entorno.

Los elementos de mobiliario urbano de hormigón ejecutados "in situ" cumplirán lo descrito en cuanto a ejecución en el artículo 610 del presente pliego.

La madera se tratará para evitar la aparición de parásitos, polilla, moho, etc. Todos los cantos de los tablones estarán terminados en forma redondeada.

La madera deberá estar garantizada para su durabilidad en condiciones de empotramiento en el suelo sin sufrir pudrición por esta causa.

Dentro de las unidades se consideran incluidas las bases o soleras en su caso, incluyendo excavación, zahorra si fuese necesaria, solera de hormigón en masa HM-20, y colocación de anclajes o elementos sustitutorios.

2.36.4. Control de calidad

Se presentarán garantías que deberán contar la identificación del organismo competente que ha efectuado la homologación en cada materia concreta, por ejemplo: madera, hierro fundido, acero corten, etc.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de material que realiza para que ésta compruebe que corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes.

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados cumplen las características exigidas. Para los elementos de hormigón ejecutados "in situ" el Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como al tipo de hormigón empleado.

Todas las piezas deterioradas por incorrecta manipulación o cualquier otro motivo imputable al contratista, serán repuestas con cargo a éste.

2.36.5. Medición y abono

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente ejecutados en obra.

Para los elementos de hormigón ejecutados "in situ", su medición se realizará por metros lineales (m).

A la medición de cada una de las unidades resultantes se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1.

2.37. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

2.37.1. Definición y alcance

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

2.37.2. Medición y abono

La limpieza y terminación de las obras no será objeto de abono por separado, sino que se considera incluida dentro de los costes de la propia obra.

2.38. OTRAS UNIDADES

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se realizarán de acuerdo con lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y con lo sancionado por la costumbre como regla de buena construcción, así como las indicaciones de la Dirección de las obras.

Su medición y abono se efectuará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

CAPÍTULO III: PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1. CONDICIONES DEL CONTRATO

Las condiciones del contrato se ajustarán a las previstas en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas que se señalan para esta Contrata.

3.2. FACILIDADES PARA EL PERSONAL DE INSPECCIÓN

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de Obra, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos de las obras, los reconocimientos y las pruebas de los materiales y su preparación, para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas y los talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.3. ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LAS OBRAS

El suministro de energía eléctrica que se precise para la ejecución de las obras, es de cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro.

3.4. CONSTRUCCIONES AUXILIARES O PROVISIONALES,...ETC.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y a desmontar y retirar, al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para almacenes, cobertizos, caminos de servicio,...etc.

Todas estas construcciones deberán estar supeditadas a la aprobación de la Dirección de la Obra, en lo que se refiere a su ubicación, cotas,...etc.

3.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista, de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, siendo de su cuenta la construcción y la vigilancia de los polvorines y de los depósitos.

Asimismo, observará la más estricta vigilancia en el cumplimiento de todas las disposiciones y de los reglamentos relacionados con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperfectos y las basuras.

El Contratista queda obligado a dejar libres de obstáculo las vías públicas, debiendo realizar las obras necesarias para dejar tránsito a peatones y carruajes durante la ejecución de las obras, así como las obras requeridas para desviación de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

3.6. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES Y LIMPIEZA DE OBRA

A la terminación de las obras y dentro del plazo que fije la Dirección de las obras, el Contratista deberá retirar todas sus instalaciones, herramientas, materiales,...etc. y proceder a la limpieza general de la obra. Si no procediese así, la Dirección de la Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las citadas labores con cargo a la contrata.

3.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución indicado en la Memoria solo es una información orientadora, pues el plazo definitivo será el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares que sirve de base a la Contrata.

3.8. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de UN AÑO y comenzará a contarse a partir de la fecha del Acta de Recepción.

3.9. PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

Antes de verificarse la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a las pruebas de resistencia establecidas, o impermeabilidad en su caso, y se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos, todo ello con arreglo al programa que redacte la Dirección de la Obra.

Todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista, y se entiende que no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios.

Los asientos o las averías, accidentes y daños que se produzcan en esta prueba y procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

Mondragón, abril de 2021

girderingenieros s.l
Los autores del proyecto,

Carlos Marauri
Nº Colegiado: 13.802

Xabier Ochoa
Nº Colegiado: 33.590