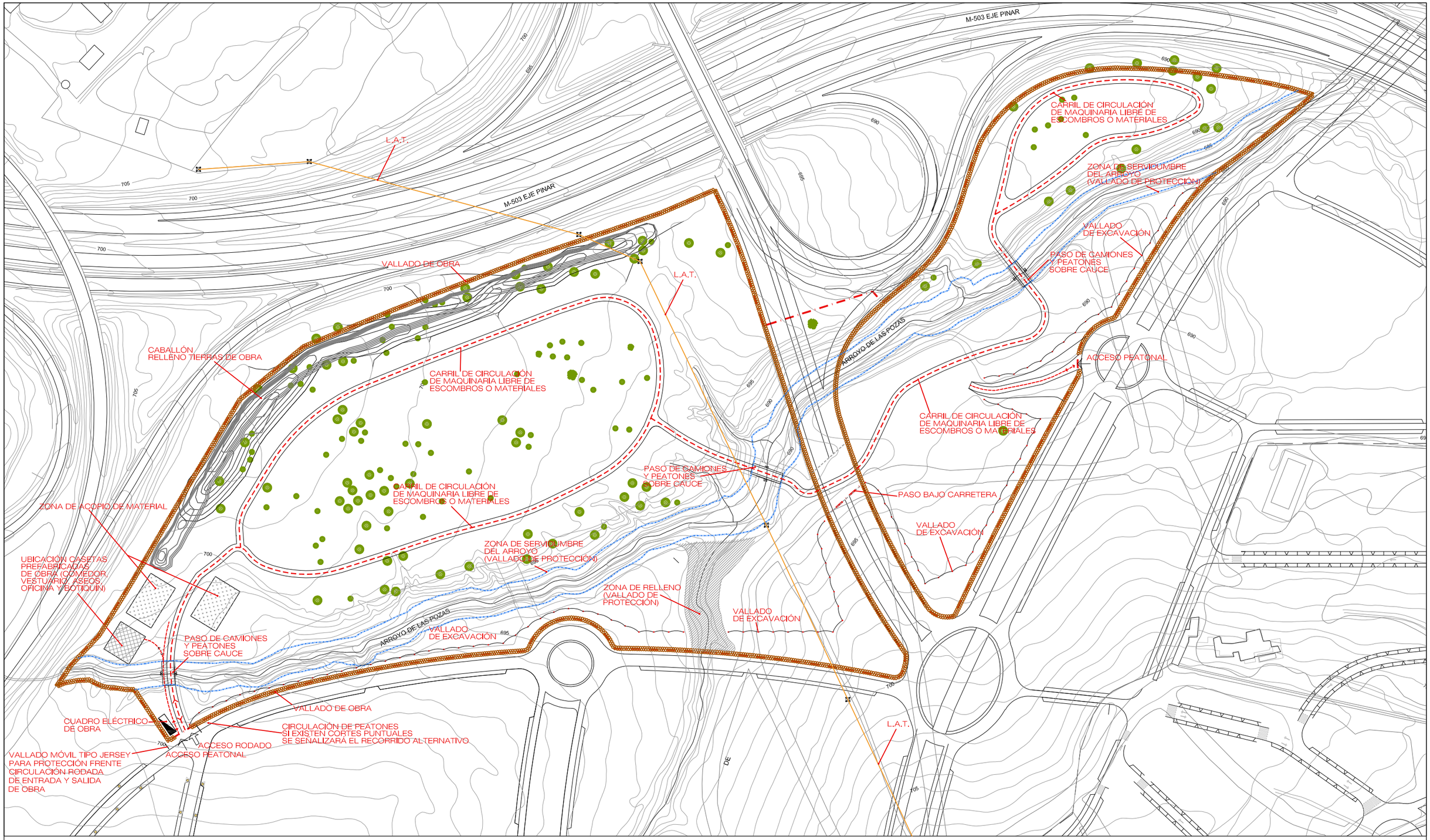
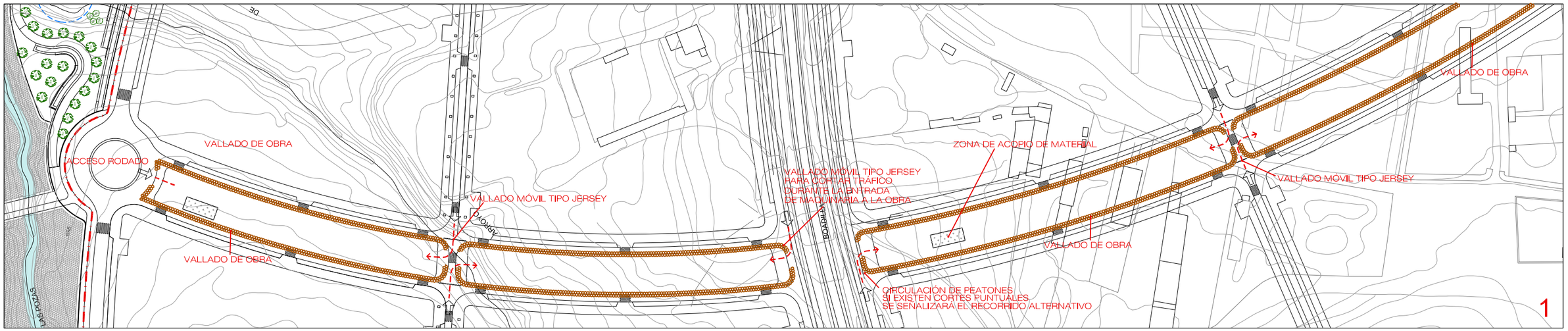


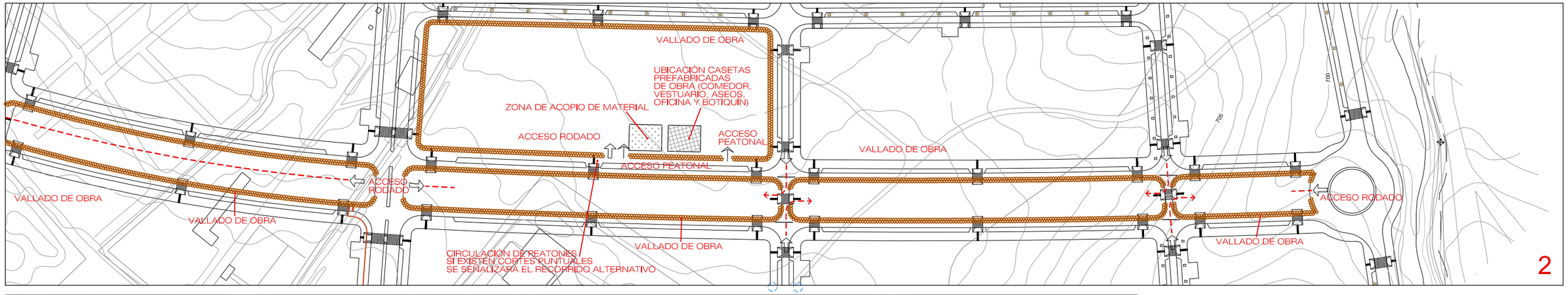
FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

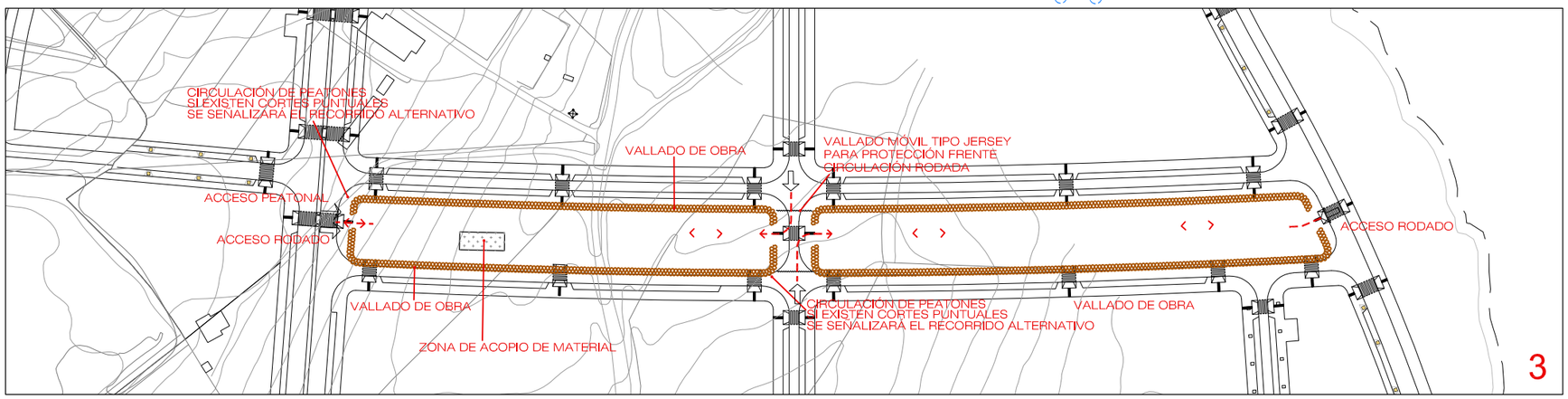
1ª FASE: DESBROCE, DESTOCONE, TRABAJOS PREVIOS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.
2ª FASE: OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, OBRA CIVIL, AJARDINAMIENTO
A CONTINUACIÓN SE REALIZARÁ EL REMATE DE LA URBANIZACIÓN DEJANDO PASO A VECINOS, LIMPIEZA Y RETIRADA FINAL DE CASETAS DE OBRA, MATERIALES Y ESCOMBROS.

NOTA
DESVÍOS DE TRÁFICO Y CORTES DE CALLES DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA CONCEJALÍA DE SEGURIDAD (POLICÍA LOCAL)

LA PROPIEDAD JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR UZ 2.4-03 AREA DE POZUELO OESTE (ARPO)	EQUIPO REDACTOR MANUEL GUZMÁN FOLGUERAS JUAN GUZMÁN PASTOR PABLO GUZMÁN PASTOR PEDRO GUZMÁN PASTOR JAVIER GUZMÁN PASTOR	ESCALAS 1/1000 ORIGINAL DIN-A1 0 10 20 30 40 GRAFICA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UZ 2.4-03 ÁREA DE REPARTO POZUELO OESTE (ARPO) – POZUELO DE ALARCÓN – MADRID	FECHA MARZO 2021	PROYECTO ESPECIFICO PARQUES PÚBLICOS	DENOMINACION ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARQUE NORTE, PLANTA GENERAL. FASE 1	PLANO Nº SS HOJA 2 DE 4





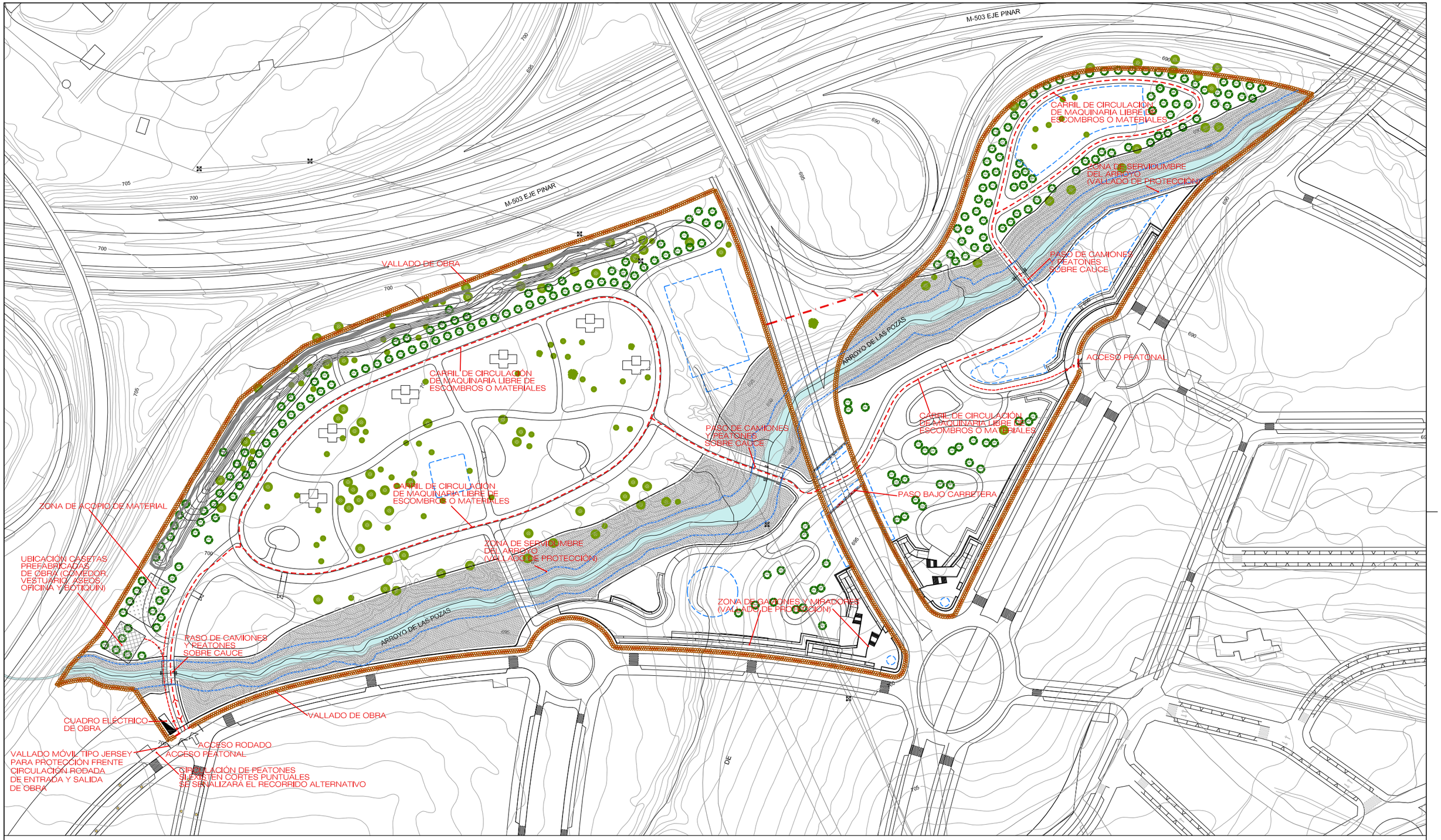


FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1ª FASE: DESBROCE, DESTOCONE, TRABAJOS PREVIOS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.
2ª FASE: OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, OBRA CIVIL, AJARDINAMIENTO
A CONTINUACIÓN SE REALIZARÁ EL REMATE DE LA URBANIZACIÓN DEJANDO PASO A VECINOS, LIMPIEZA Y RETIRADA FINAL DE CASETAS DE OBRA, MATERIALES Y ESCOMBROS.

NOTA
DESVÍOS DE TRÁFICO Y CORTES DE CALLES DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA CONCEJALÍA DE SEGURIDAD (POLICÍA LOCAL)

LA PROPIEDAD JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR UZ 2.4-03 AREA DE POZUELO OESTE (ARPO)	EQUIPO REDACTOR MANUEL GUZMÁN FOLGUERAS JUAN GUZMÁN PASTOR PABLO GUZMÁN PASTOR PEDRO GUZMÁN PASTOR JAVIER GUZMÁN PASTOR	ESCALAS 1/1000 ORIGINAL DIN-A1 0 10 20 30 40 GRAFICA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UZ 2.4-03 ÁREA DE REPARTO POZUELO OESTE (ARPO) – POZUELO DE ALARCÓN – MADRID	FECHA MARZO 2021	PROYECTO ESPECIFICO PARQUES PÚBLICOS	DENOMINACION ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD VÍAS PARQUE, PLANTA GENERAL. FASE 2	PLANO Nº SS HOJA 3 DE 4



FASES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1ª FASE: DESBROCE, DESTOCONE, TRABAJOS PREVIOS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS.
2ª FASE: OBRAS DE PAVIMENTACIÓN, OBRA CIVIL, AJARDINAMIENTO
A CONTINUACIÓN SE REALIZARÁ EL REMATE DE LA URBANIZACIÓN DEJANDO PASO A VECINOS, LIMPIEZA Y RETIRADA FINAL DE CASETAS DE OBRA, MATERIALES Y ESCOMBROS.

NOTA
DESVÍOS DE TRÁFICO Y CORTES DE CALLES DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE LA CONCEJALÍA DE SEGURIDAD (POLICÍA LOCAL)

LA PROPIEDAD arpo JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL SECTOR UZ 2.4-03 AREA DE POZUELO OESTE (ARPO)	EQUIPO REDACTOR MANUEL GUZMÁN FOLGUERAS JUAN GUZMÁN PASTOR PABLO GUZMÁN PASTOR PEDRO GUZMÁN PASTOR JAVIER GUZMÁN PASTOR	ESCALAS 1/1000 ORIGINAL DIN-A1 0 10 20 30 40 GRAFICA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR UZ 2.4-03 ÁREA DE REPARTO POZUELO OESTE (ARPO) – POZUELO DE ALARCÓN – MADRID	FECHA MARZO 2021	PROYECTO ESPECIFICO PARQUES PÚBLICOS	DENOMINACION ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARQUE NORTE, PLANTA GENERAL. FASE 2	PLANO Nº SS HOJA 4 DE 4

PORYECTO DE URBANIZACIÓN: SECTOR UZ-2.4.03
"ARPO": PARQUES PÚBLICOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO 3
2. REGLAMENTOS QUE REGIRAN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 3
3. OBRAS QUE COMPRENDE 5
4. DESCRIPCIÓN GENERAL 5
5. ACCESIBILIDAD Y COMUNICACIÓN 5
6. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 19
7. JARDINERÍA Y PLANTACIONES 107
8. MOBILIARIO URBANO Y EQUIPAMIENTOS 133
9. RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE 134
10. PAVIMENTACION 156
11. REDES DE RIEGO Y AGUA POTABLE 167
12. ALUMBRADO PÚBLICO 201
13. CONDICIONES GENERALES 221

1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas Particulares que regirán el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de PARQUES PÚBLICOS correspondiente a las obras de urbanización del Sector UZ 2.4-03 "Área Pozuelo Oeste" del Plan General de Ordenación Urbana de Pozuelo de Alarcón (Madrid).

2. REGLAMENTOS QUE REGIRAN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En todo lo que no esté expresamente previsto en el PCTG ni en el presente Pliego ni se oponga a ellos, serán de aplicación los siguientes documentos:

- Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que pueda establecerse para la contratación de las obras.
- Normas del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para Ensayos de Materiales.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-03).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Normas UNE, ISO ASTM y CIE para composición, dimensiones y ensayos de materiales.
- Pliegos de Condiciones para la Recepción de yesos y escayolas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de Ministerio de Fomento.
- Instrucción de Carreteras 3.1-IC, del Ministerio de Fomento.
- Instrucción de Firmes Flexibles 6.1-IC, del Ministerio de Fomento.
- Instrucción para el control de fabricantes y puesta a obra de mezclas bituminosas.
- Reglamento de Líneas Aéreas de alta Tensión (Decreto 28-11-68, BOE 27-12-68).
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales aprobado por Decreto de 9 de enero de 1953 (B.O.E. de 13 de febrero de 953).
- Ley de Contratos del Estado (Decreto 923/1965 de 8 de abril, B.O.E. de 23 de abril de 1965) (LCR).
- Ley 5/1973 de 17 de marzo sobre modificación parcial de la Ley de Contratos del Estado (B.O.E. de 21 de marzo de 1973).
- Reglamento General de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre, B.O.E. de 27 y 29 de diciembre 1975) (RGC).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 de 31 de diciembre de 1970, B.O.E. de 16 de febrero de 1971) (PCAG).

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

- Reglamento de centrales generadoras de Energía Eléctrica (Orden 23-2-49, B.O.E. 10-4-49).
- Reglamento de Estaciones de Transformación (IDEM).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 20-9-73, B.O.E. 9-10-73), Instrucciones complementarias M.I.B.T. (Orden 31-10-73, B.O.E. 27-12-73).
- Decreto de 20 de octubre de 1966 sobre autorización de instalaciones eléctricas (B.O.E. 24-10-66).
- Ley de 18 de marzo de 1966 sobre expropiación forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas (B.O.E. 19-3-66) y Decreto aprobado el Reglamento de la Ley (B.O.E. 24-10-66).
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía (Decreto 12-3-54). Modificación de los artículos 2 y 92 (Decreto 2-2-79, B.O.E.7-4-79).
- Ley 8/1993 de 22 de junio "Promoción de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas" de la Comunidad de Madrid.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-4/88, autorizada su redacción por O.M. de 21 de enero de 1998 (B.O.E. de 3 de febrero), artículos 210 (alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes Modificados), 213 (Emulsiones Bituminosas) y 214 (Betunes Fluxados).
- O.M. de 31 de julio de 1986 (B.O.E. de 5 de septiembre) que aprueba los artículos 500 (Zahorra Natural), 501 (Zahorra Artificial), 516 (Hormigón Compactado) y 517 (Hormigón Magro).
- O.M. de 21 de enero de 1988 (B.O.E. de 3 de febrero), parcialmente modificada por O.M. de 8 de mayo de 1989 (B.O.E. de 18 de mayo), que aprueba los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes Asfálticos), 212 (Betunes Modificados), 213 (Emulsiones Bituminosas) y 214 (Betunes Fluxados).
- O.C. 294/87 T, de 28 de mayo de 1987, que modifica los artículos 530 (Riegos de Imprimación), 531 (Riegos de Adherencia) y 532 (Riegos de Curado).
- O.C. 299/89 T, de 23 de febrero de 1989, que modifica el artículo 542 (Mezclas Bituminosas en Caliente).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1977, de enero, Reglamento de Servicios de Prevención.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, (B.O.E. de 25/10/97), Condiciones particulares a exigir en lo que respecta al estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

3. OBRAS QUE COMPRENDE

Las obras que comprende el presente Proyecto, se agrupan como sigue:

- Movimiento de tierras y obras complementarias.
- Obras de la red de riegos.
- Red de saneamiento y drenaje.
- Plantaciones.
- Instalación de mobiliario urbano.
- Alumbrado público

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras a que se refiere el presente Proyecto quedan justificadas en el documento Memoria (memoria descriptiva y anejos a la memoria) y se definen en el documento Planos, estando especificadas las magnitudes respectivas de sus distintas partes en el Capítulo Mediciones del Documento Presupuesto. Dichas obras se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en dichos Planos, ateniéndose a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones y a las instrucciones complementarias que oportunamente dé el Ingeniero Director de la Obra.

5. ACCESIBILIDAD Y COMUNICACIÓN

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista elaborará un informe técnico que entregará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas y de las medidas adoptadas para

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

minimizar estas incidencias. El Contratista definirá los niveles de alarma adecuados con la auscultación de la obra y las medidas a adoptar en caso de que sean superiores.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras y las necesidades del empleo de fotografías, actas notariales o métodos similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista entregará al Director de la Obra, un informe completo sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los párrafos anteriores.

El coste de esos informes, actas notariales, fotografías, etc. se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible, pero no hay garantía, ni la Administración se responsabiliza, de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios en el proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras. No obstante, el Contratista pondrá de manifiesto, con la suficiente antelación, cuantas gestiones deban ser realizadas por él o por la Dirección de Obra, a fin de reducir o evitar cualquier interferencia o demora en el desarrollo de las obras.

El Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallan todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización, conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquélla en que queda después de la modificación, si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Será de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que decidiera utilizar para la ejecución de las obras, acopio de materiales, instalaciones auxiliares, etc.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación, o lo exigiese la Dirección de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 2,20 m será de abono a los precios correspondientes del Proyecto de Seguridad y Salud, únicamente cuando así se establezca en el proyecto o lo ordene el Director de Obra, pero no cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por el cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, así como

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista, quien deberá, además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO

A excepción de los casos de canteras y/o escombreras previstas y definidas en el proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, o una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación de los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le de opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes y las Normas de las Compañías Suministradoras.

El Contratista deberá justificar que las instalaciones y obras auxiliares son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, debiendo justificar asimismo que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estará supeditado a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista al Director de Obra con la antelación que fije éste respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con lo suficiente para que dicho Director de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales, en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

Todos los equipos de maquinaria que lo requieran, deberán mantener en obra a disposición de la Dirección de Obra, las fichas de inspección y mantenimiento, de conformidad con lo especificado por los fabricantes. Dichas fichas deberán entregarse a la Dirección de Obra previamente a la utilización de la maquinaria en la obra.

ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Si el Contratista considera que el proyecto no le da información suficiente para proyectar y programar, los procedimientos de construcción de las diferentes unidades de la obra, podrá solicitar al Ingeniero Director la ejecución de informes o ensayos complementarios.

En cualquier caso el Contratista podrá contrastar a su costa, los procedimientos y cálculos que definan el proyecto con carácter previo a la ejecución de las Obras con el asesoramiento técnico competente y con la realización de cuantos ensayos considere oportuno, que serán reflejados en un informe que será presentado al dictamen del Ingeniero Director de la Obra.

En cualquier caso, la ejecución de las obras se ajustará a las siguientes normas de buena práctica:

a) Señalización y balizamiento de obras e instalaciones

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

El Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas de los organismos públicos afectados por las obras, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los de los organismos citados en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

b) Excavación de zanjas y pozos

1) En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas. Se colocarán sobre las zanjas pasarelas a distancias no superiores a 50 m.

2) Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos, bocas de acceso, etc., estarán completamente valladas.

3) Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

4) Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de una zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m y limitándose la velocidad de los vehículos en cualquier caso.

5) El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m, se dispondrá de una distancia no menor de 1,5 m del borde.

6) En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

7) Las zanjas tendrán un talud mínimo de 5V:1H y los pozos de 3v:1H, de tal manera que las tierras estén suficientemente soportadas. Dichos taludes serán tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.

8) Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que alcancen hasta 1 m de altura sobre la arista superior de la excavación.

9) Al finalizar la jornada de trabajo o en interrupciones largas, se cubrirán las zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,25 m, con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

10) Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud mínima de tramos abiertos no será en ningún caso mayor de setenta (70) metros.

11) Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.

12) Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

13) Al comenzar la jornada se revisará la estabilidad de las excavaciones.

c) Obras subterráneas

La información facilitada por el proyecto en el anejo de Geología y Geotecnia debe ser considerada a título orientativo. Si el Contratista la considera insuficiente podrá realizar los ensayos y sondeos complementarios que considere oportuno, siendo el coste de los mismos a su cargo. En cualquier caso las conclusiones que se deriven serán sometidas para su aprobación al Ingeniero Director.

El Contratista no tendrá derecho a abono compensatorio alguno por la modificación de los procedimientos de construcción que se puedan derivar de estos sondeos y ensayos complementarios.

El Contratista deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

d) Trabajos en colectores en funcionamiento

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro. El Contratista dispondrá de tres equipos de detección de gases, uno de los cuales estará a disposición del personal de la Dirección de Obra.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores tóxicos o peligrosos y, en su caso, se ventilarán colectores y pozos hasta eliminarlos.

Trabajos nocturnos

Si el Contratista considera necesario establecer varios turnos de trabajo con vistas a cumplir los plazos parciales o plazo total aprobados para la ejecución de las obras, deberá proponerlo previamente, para su autorización, al Director de Obra. Todos los medios materiales y humanos, de carácter ordinario o extraordinario, necesarios para el cumplimiento de los plazos contractuales deberán ser dispuestos por el Contratista sin que ello pudiera dar lugar a ningún incremento presupuestario respecto de los precios fijados en las distintas unidades previstas en el contrato.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. Asimismo, la Dirección de Obra podrá disponer la realización de trabajos nocturnos cuando lo considere conveniente para la correcta ejecución de los trabajos.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de obra, sobrecostes de personal, de maquinaria, de materiales y medios auxiliares, etc., serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del Director de Obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijadas por el Director de Obra.

Limpieza de las obras

Los accesos de la obra y las zonas de influencia con viarios públicos deben de mantenerse limpias, requiriendo equipos de conservación.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, 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, servidumbre 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.

CONTROL DE CALIDAD

Definición

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad de todas las estructuras, componentes e instalaciones de la obra se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. El Control de Calidad comprende los aspectos siguientes:

* Control de materias primas.
* Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
* Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)

* Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas)

El Contratista es responsable de la calidad de la obra que ejecuta.

En las unidades de obra del presente proyecto se consideran incluidas las pruebas y controles de calidad a realizar en el marco del Plan de Control de Calidad definido en el apartado siguiente u que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Plan de Control de la Calidad

Una vez adjudicada la oferta y cinco semanas antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación a la persona que estará encargada del Control de Calidad de las obras.

El Jefe del Control de Calidad tendrá titulación de Ingeniero Técnico con experiencia demostrada y sin dependencia directa con las unidades de Producción de la estructura.

El Jefe de la Unidad de Control enviará a la Dirección de Obra tres semanas antes del inicio de la obra un Plan de Control de Calidad, quien evaluará el Plan y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o prescripciones en un plazo de dos semanas, corrigiéndose el Plan por el Contratista, si es preciso, en un plazo de una semana.

El Plan de Control de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

a) Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de la obra en este aspecto.

El organigrama incluirá la organización específica de Control de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable del Control de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

b) Procedimientos, Instrucciones y Planos. Planes de calidad

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Plan contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Contendrá igualmente los métodos de verificación que permitan a la empresa garantizar la calidad.

Estos procedimientos e instrucciones adoptarán la fórmula de Plan Específico de Aseguramiento de la Calidad o "Plan de Calidad" en determinadas actividades o unidades de obra de particular importancia, conforme se especifica más adelante.

c) Control de materiales y servicios comprados

Materiales suministrados por el Contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita se indique en el presente PCTG, hayan de ser suministrados por la Administración.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cada material o equipo, una relación de tres posibles suministradores debidamente documentada, con el fin de que la Dirección elija el que estime más adecuado.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

Materiales suministrados por la Administración

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Administración, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista.

Yacimientos y canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales como requiera la ejecución de las obras.

El Director de obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista.

Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a permisos y licencias a obtener como en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le de opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar a los concursantes o contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

Calidad de los materiales

d) Manejo, almacenamiento y transporte

El Plan de Control o de Aseguramiento de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

e) Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y especificaciones señalados en este Pliego.

El Plan definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

f) Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

Los resultados de los ensayos serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Calidad. Estos informes deberán estar firmados por el personal responsable del Control de Calidad.

El Plan deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

g) Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Plan de Control de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

h) Planes específicos de aseguramiento de la calidad. Planes de Calidad

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Calidad para cada actividad o fase de obra de particular importancia, con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o prescripciones.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

* Terraplenes
* Excavación y sostenimiento de túneles.
* Desvío de Servicios
* Fabricación y transporte de hormigón.
* Fabricación, transporte, almacenamiento y montaje de piezas prefabricadas.
* Instalaciones
* Plantaciones
* Red de Riego
* Re de Saneamiento
* Alumbrado público

El Plan de Calidad, incluirá como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

* Descripción y objeto del Plan.
* Códigos y normas aplicables.
* Materiales a utilizar.
* Planos de construcción.
* Procedimientos de construcción.
* Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
* Proveedores y subcontratistas.
* Embalaje, transporte y almacenamiento.
* Marcado e identificación.
* Documentación a generar referente a la construcción, inspección, y ensayos y pruebas.
* Lista de verificación.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los

controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el Libro de Órdenes) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

i) Abono de los costos del sistema de control de calidad

Serán por cuenta del Contratista, los ensayos y pruebas que éste realice como parte de su propio control de calidad (control de producción, control interno o autocontrol), y los establecidos por la Administración para el control de calidad de "recepción" y que están definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto hasta un importe equivalente (sólo el establecido para la Administración) al 1% del Presupuesto de Ejecución Material sin baja del Proyecto Adjudicado.

j) Nivel de control de calidad

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

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto.

Dado el carácter de estas obras, se ha previsto para el abono de las pruebas y controles adicionales no previstos en el proyecto una partida alzada a justificar por importe del 1% del presupuesto de obra.

En caso de que, como consecuencia de estos ensayos adicionales, el suministro material o unidad de obra no cumpliera las exigencias de calidad, serán por cuenta del Contratista los mencionados ensayos.

k) Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de obra, por su cuenta, e independientemente de los equipos del Contratista, dispondrá en las obras de una Organización dotada de medios humanos y materiales para desarrollar actividades propias del Control de Calidad.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuente de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista y Subcontratista del mismo.

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará todas las facilidades necesarias para ello. El coste de la ejecución de estos ensayos será por cuenta de la Administración, detraídos del importe total de las obras conforme marca la legislación vigente, y serán abonados con cargo a un proyecto específico adicional de Control de Calidad.

l) Informe de Calidad Final de la Obra

A la recepción de los trabajos y en el plazo de un mes, el contratista entregará a la Dirección de Obra un Informe Final de Calidad donde se encuentre de forma detallada el seguimiento de calidad final realizado.

Este documento será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

m) Sistema de seguimiento de No Conformidades

El contratista propondrá a la Dirección de Obra el seguimiento de las No Conformidades que se produzcan en la obra.

Recepción de materiales

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizadas fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

El Plan de Control definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y suministros, así como el tipo e intensidad de los ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

El Contratista realizará la inspección de recepción en la que compruebe que el material o equipo está de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

6. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

DEMOLICIONES DE OBRA DE FÁBRICA DE CUALQUIER TIPO

DEFINICION

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 301 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Derribo de construcciones y Obras de fábrica

Consiste en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma. Las construcciones a demoler se incluyen en las mediciones del Proyecto, en caso contrario se estará a lo dispuesto por el Director de las obras.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento de la demolición así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Ingeniero Director de las Obras.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

El Director de la obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que como mínimo será de cincuenta centímetros (0,50 m) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

Retirada de materiales

El Contratista llevará a vertedero autorizado los materiales no utilizables, y pondrá a disposición de la administración los utilizables, según orden por escrito del Ingeniero Director de las obras, estando obligado al transporte de éstos últimos al lugar indicado.

MEDICION Y ABONO

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de todos los productos resultantes de la demolición, y su transporte al lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene por escrito el Ingeniero Director. En el caso de materiales utilizables el precio incluye el transporte hasta el lugar indicado, a una distancia máxima de 70 Km.

Se medirán por metro cúbico (m^3) realmente demolidos conforme al proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos por su volumen exterior en el caso de edificaciones, y por la cubicación real en el caso de macizos, incluyendo esto muros y obras de fábrica.

Las demoliciones no incluidas en las mediciones del Proyecto solo serán objeto de abono si han sido autorizadas previamente por el Director de las obras.

No serán objeto de abono las demoliciones de aceras, isletas, firmes de caminos de tierra o materiales granulares, o cualquier otro elemento no indicado expresamente en el Proyecto, considerándose incluidos en la unidad de excavación correspondiente.

Demolición de firmes de carreteras, caminos, aceras, etc.

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras, los firmes de carreteras, caminos, acera, etc., existentes, de cualquier espesor, así como la capa de base de los mismos y el transporte a vertedero de los materiales resultantes.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En caso de que los viales a que correspondan los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados, a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Los bordillos que puedan ser aprovechables se levantarán y retirarán a lugares de acopio para su posterior utilización, siendo objeto de medición y abono por separado.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se abonará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m2) o metros cúbicos (m3) de firme de carretera, camino, acera, etc., deducidos de las secciones tipo de los planos del Proyecto, e incluye todas las operaciones

necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero sin límite de distancia, y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

Se incluye asimismo la señalización necesaria y la ayuda del personal al tráfico con motivo de los desvíos creados.

El levantado de bordillo se medirá y abonará por metros lineales (ml) según indicaciones de los Planos.

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

DEFINICIÓN

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 300 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

EJECUCION DE LAS OBRAS

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación de la vía.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca altura hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

La profundidad desbrozada será, como mínimo, de 20 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno no se medirá y abonará de forma independiente, al estar incluido su ejecución dentro de la unidad de obra de excavación de la tierra vegetal.

EXCAVACIONES

Despeje y desbroce del terreno

DEFINICIÓN

Se tendrá en cuenta todo lo indicado en el artículo 300 de la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo de 2002.

EJECUCION DE LAS OBRAS

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de la explanación de la vía.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones

superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca altura hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

La profundidad desbrozada será, como mínimo, de 20 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno no se medirá y abonará de forma independiente, al estar incluido su ejecución dentro de la unidad de obra de excavación de la tierra vegetal. Por ello, será de aplicación todo lo establecido en el artículo 32.20 "Excavaciones a cielo abierto" del presente Pliego.

Excavaciones a cielo abierto

DEFINICION

Es de aplicación todo lo que se indique en la Orden Ministerial 1382/2002 del 16 de mayo, que modifica el Art. 320 del PG3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación y préstamos será no "clasificada" a efectos de su abono, es decir, el terreno a excavar se supone 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 las de carga y transporte

El Contratista propondrá al Ingeniero Director los lugares de acopio de los productos procedentes de la excavación y éste los autorizará o no, sin considerarse, en ningún caso, transporte adicional alguno.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Generalidades

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán los indicados en los Planos del Proyecto, pudiéndose modificar a juicio del Director de Obra, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

En la unidad de excavación, bien sea en la traza o en préstamos, con los medios que sean precisos, incluye la carga, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga y el transporte adicional de acopio intermedio, o en su caso, a lugar de empleo.

Incluye también la formación de los vertederos con el canon y las medidas de drenaje necesarias.

Asimismo comprende el acabado de formas necesario para el mejor acuerdo paisajístico y el acabado de superficie más favorable para la restauración vegetal.

Igualmente incluye el canon y arreglo de los correspondientes préstamos.

En las aristas de contacto entre la excavación y el terreno natural o en las aristas entre plano y plano de la excavación, se realizará un redondeo.

El fondo de la excavación que sirva de apoyo a la explanada E1 se compactará en un espesor mínimo de 1,00 m hasta obtener una densidad no inferior al 100 % del Próctor Modificado en el caso en que sobre dicho fondo se aporte suelo adecuado o seleccionado sin estabilización posterior, de acuerdo con lo indicado en la Instrucción 6.1 y 6.2-I-C.

El fondo de excavación que sirva de apoyo del firme, sin haberse realizado tratamiento del terreno, se compactará en un espesor mínimo de 30 cm hasta obtener una densidad no inferior al cien por cien (100%) del Próctor Modificado.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje de acuerdo con el Director de Obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento no apropiado un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo a su cargo.

Los vertederos que sean empleados y no se encuentren contemplados en el presente Proyecto no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de Obra.

Tierra vegetal

La tierra vegetal que se obtenga de las excavaciones y que no se utilice inmediatamente, será almacenada en emplazamientos adecuados.

En cuanto a su futuro aporte y extendido, se realizará dé acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Para su utilización, esta tierra vegetal cumplirá con lo especificado en este Pliego y se utilizará para el extendido en los taludes y demás usos especificados en el mismo.

Empleo de los productos de la excavación

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de Obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a los vertederos autorizados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de Obra, sin cuyo requisito su reemplazo no será abonable.

La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones, recubrimiento de taludes de terraplén e isletas, de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego.

Suelo procedente de préstamo

Es responsabilidad del Contratista, en caso de resultar necesario, encontrar y seleccionar los préstamos, cualquiera que sea la distancia y circunstancia, con independencia de cualquier información que pueda proporcionar el Proyecto.

La autorización del Director de Obra de un préstamo no implica la de todo el material que pudiera extraerse de él, estando el Contratista obligado a que cada partida de material que ponga en obra cumpla las especificaciones.

El Director de Obra puede recusar un préstamo en cualquier momento si el material no cumple las especificaciones del presente Pliego, o si estima que el préstamo no ofrece garantía de uniformidad suficiente en la calidad del material.

No se recurrirá al material de préstamo más que cuando no pueda aprovecharse, de acuerdo con las especificaciones, el procedente de la excavación, o si lo dispone el Proyecto o el Director de Obra.

Tolerancias

La excavación en la explanación se realizará dé acuerdo con los taludes y dimensiones indicados en los planos del Proyecto. La tolerancia en taludes en suelos y rocas ripables será de 15 cm en dirección normal al talud en más o en menos sobre la línea teórica, y en taludes en roca de voladura será de ± 30 cm sobre la citada línea teórica.

La superficie que servirá de apoyo del firme no rebasará en ningún punto la cota teórica definida en los planos, ni será inferior a ella en 3 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en la explanación se abonará por el volumen excavado, medido en metros cúbicos (m3) sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

La medición incluye:

- El volumen de las excavaciones en la explanación, incluyendo las necesarias para efectuar la eventual excavación adicional previa a la formación de explanada en los fondos de desmonte y a los escalonamientos y cimientos en los fondos de terraplén.
- El volumen de excavaciones en zonas de vertederos y de rellenos en zonas de antiguas explotaciones mineras que afecten a la explanación de la obra.
- El volumen de excavaciones en las transiciones de desmonte a terraplén.
- El volumen de excavación en escalonamientos de apoyo de terraplenes y saneos en general.
- El volumen de excavación en emplazamiento para obras de fábrica.

- El volumen de las demás excavaciones adicionales en material inaceptable que hayan sido autorizadas por el Director de Obra.
- El volumen de excavación de todas estas zonas tanto por medios mecánicos como por medio de explosivos.
- El arranque del material, (cualquiera que sea el equipo empleado, incluso explosivos o expansivos, en su caso) y las cargas de los materiales, tanto de su emplazamiento original como de un eventual acopio intermedio.
- El precorte de taludes, que será obligado realizar en el caso de excavación en roca.
- Un eventual canon de extracción en los préstamos autorizados y en la utilización de vertederos.
- Los transportes desde las excavaciones hasta su lugar de empleo definitivo, aún pasando por un acopio intermedio, o un vertedero autorizado por el Director de Obra, sean cuales fueren las distintas distancias de transporte resultantes.
- El refino de los taludes y del resto de la explanación en las condiciones especificadas. Los arreglos de vertederos y préstamos.
- La compactación de fondos de desmonte, tanto para apoyo del firme como para apoyo de la explanada.
- Medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento, si resultaran necesarias.
- Medidas de seguridad de los taludes.
- Otras tareas indicadas en el apartado de Ejecución de las Obras del presente artículo y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras.

No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno por escrito del Director de Obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

No se abonarán los excesos de excavación sobre las secciones de Proyecto que no sean expresamente autorizados por el Director de Obra, ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos.

La excavación de la tierra vegetal se abonará por la superficie extraída, en un espesor medio de 50 cm, medido en metros cuadrados (m2) por diferencia entre el perfil original del terreno, incluida la capa de terreno a despejar y desbrozar, y el definitivo tras la excavación propiamente dicha, de acuerdo con los espesores definidos en los planos del Proyecto.

Su medición incluye:

- El despeje de la zona de trabajo en la extensión necesaria para la correcta ejecución de las posteriores labores.

- La tala de arbustos y árboles, su destoconado y extracción de las raíces, y su transporte a vertedero.
- El desbroce del terreno.
- La excavación por medios mecánicos de la capa de tierra vegetal, de acuerdo a las profundidades mínimas definidas en el plano de secciones tipo.
- Un eventual acopio de la tierra vegetal para su empleo posterior. En este caso, se consideran incluidos el canon y las medidas de protección del acopio.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas, como por ejemplo las zanjas para colectores y/o drenes. Por el contrario, la excavación y ejecución de las cunetas definidas en los planos se considerará incluida en esta unidad.

La excavación en préstamos no será de abono independiente al estar incluida en el precio de formación de terraplén con materiales procedentes de préstamos.

Excavación en zanja y pozo

DEFINICION

Es de aplicación todo lo que se indique en la orden circular 1382/2002, que modifica el Art. 320 del PG3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

La excavación en zonas localizadas, tales como zanjas y pozos será objeto de abono únicamente en el caso de obras de drenaje y cimientos de estructuras, o cuando así se prevea en el presente P.P.T.P. o en los Planos.

La unidad de obra incluye los agotamientos, desagües provisionales, realización de accesos al lugar de la ejecución, taludes, etc, necesarios para su correcta ejecución y acabado.

CLASIFICACION

La excavación será no "clasificada" a efectos de su abono, es decir, el terreno a excavar se supone 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 las de carga y transporte.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Principios generales

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro a cada costero de zapata o encepado, para permitir su encofrado. Los taludes, serán los adecuados para garantizar

su estabilidad en cada tipo de terreno con un mínimo en las zanjas de 5V:1H y en los pozos y arquetas de 3V:1H.

En caso de que a juicio de la Dirección Facultativa, el terreno alcanzado en la excavación no ofrezca las condiciones de resistencia y homogeneidad requerida, se continuará la excavación, con talud adecuado, hasta conseguir las condiciones requeridas. Esta excavación suplementaria se rellenará con hormigón HM-15, hasta llegar a la cota base de zapata o encepado. El espesor máximo de la capa de hormigón HM-15 dispuesta no excederá de un metro y medio. (1,50 m)

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista será responsable de disponer las correspondientes señales de peligro y protecciones, siguiendo lo establecido para este tipo de obras por el Plan de Seguridad y Salud.

MEDICION Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas de Ingeniero Director, deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

En el precio correspondiente se incluye los taludes y los agotamientos necesarios, el mantenimiento de los posibles servicios interceptados, el transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo, o en su caso a acopio intermedio y su posterior carga y transporte a lugar de empleo, y refino de la zanja o pozo excavado.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dicha sección tipo que no sea expresamente autorizada por escrito por el Ingeniero Director, ni los metros cúbicos (m³) de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria, operación que deberá ejecutar obligatoriamente el Contratista en tal caso.

No serán de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de las mismas.

RELLENOS

Terraplenes

DEFINICION

La establecida en el Artículo 330 de la Orden Ministerial 1382/2002, que modifica al Artículo 330 del PG3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y/o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el proyecto:

- Coronación: es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de tres tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm)
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m)

También se considera como unidad de obra de terraplén, aunque se abone a distinto precio, la formación de vertedero con los productos sobrantes de la excavación.

El transporte del material sobrante se considera incluido en las unidades de excavación, por lo que no será de abono independiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso. En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- Cimiento: Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- Núcleo: Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Coronación: Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor usual de 0,50 m.

Se considerará como coronación del terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

Materiales

Clasificación y condiciones generales

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de préstamos.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables: No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.).

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve (IP>0,6 LL - 9).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.450 kg/dm3).

El índice CBR será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados: Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg/dm3).

El índice CBR será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

- Suelos seleccionados: Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor a treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP<10).

El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice CBR que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado C.I.8.3.5. y a la humedad óptima del ensayo Próctor.

Empleo

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

MATERIALES

La clasificación de los materiales será la establecida en la orden circular 1382/2002, que modifica el Art. 330 del PG3/75 y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

EMPLEO

El material empleado en cimiento y núcleo será suelo al menos "tolerable".

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en la traza o de préstamos autorizados previamente por el Ingeniero Director de la Obra siempre que cumplan las condiciones establecidas en el artículo anterior de este Pliego.

Es preceptivo el máximo aprovechamiento de los productos procedentes de la excavación a fin de conseguir el mínimo volumen de sobrantes.

Antes de proceder a la formación de cualquier zona de terraplén con suelos procedentes de préstamos, se pondrá esta circunstancia en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra.

En los fondos de excavación podrían aparecer materiales evolutivos muy degradables a la intemperie, que pueden presentar en algunos casos cambios de volumen moderados. En estos casos el plan de trabajo será tal que entre la excavación y la compactación de la primera tongada el tiempo transcurrido no permita la degradación de los materiales ni un cambio volumétrico apreciable, pudiendo establecer el Ingeniero Director el ritmo de trabajos qué considere más conveniente.

Antes de la ejecución del relleno con terraplén se desbrozará la superficie ocupada y se excavará la capa de tierra vegetal, siguiendo las prescripciones de los artículos 300 y 320 del PG3.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La preparación de la superficie de asiento del terraplén, se realizará según la consideración del Artículo 330 del PG3, modificado por la Orden Ministerial 1382/2002, para terraplenes sobre terreno natural.

A efectos de compactación, se satisfarán las siguientes condiciones:

- El cimiento se compactará al noventa y ocho (98%) por ciento de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.
- El núcleo se compactará el noventa y ocho (98%) de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.
- La zona de coronación se compactará al 100 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Previamente al inicio del terraplén se escarificará y compactará la superficie de asiento de acuerdo a la profundidad establecida en los planos o señalada por la Dirección de Obra, bien se trate de terreno natural o firme existente, ejecutándose estas actividades según los artículos 302 y 303 del PG3, siendo la escarificación y compactación del firme existente objeto de abono independiente. La escarificación del terreno natural y su correspondiente compactación no es objeto de abono independiente, considerándose incluida en la ejecución de la explanación.

El fondo de zanja para la ejecución de zapatas (corridas o no) se compactará al 95% del ensayo Próctor Modificado y el trasdós de los muros de tierra reforzada cada tongada se compactará hasta el 98% del ensayo PROCTOR Normal

Si el Ingeniero Director lo considera necesario para obtener una mayor uniformidad en la obtención de la humedad óptima del suelo, podrá ordenar una humectación previa del suelo al mismo tiempo de que se palea en la extracción y carga en la excavación en la explanación o en préstamo, a cuyos efectos el Contratista deberá disponer de las debidas cisternas o instalación de riego.

El espesor de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a treinta (30) centímetros, salvo que el Ingeniero Director a la vista de la maquinaria que disponga el Contratista estime oportuno aumentar este espesor.

Con el fin de atenuar los asientos diferenciales entre estribos de estructuras y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén, alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Próctor Normal. Se realizará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm) y con maquinaria ligera (de menos de cinco toneladas de peso total), con el fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas. Además en las inmediaciones del trasdós de los muros que constituyen los estribos, o de los hastiales de los pasos inferiores se ejecutará una cuña de transición conforme a lo recogido en el artículo 32.32 del presente Pliego, mediante un relleno localizado de material seleccionado procedente de préstamos tipo M2, con CBR>20 y con un grado de compactación del 100% del Próctor modificado.

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

Los terraplenes que deban ejecutarse en zonas de elevada pendiente, así como en las uniones de unos terraplenes con otros, el Contratista estará obligado a realizar un escalonado previo, tal y como se indica en el documento Planos.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Es responsabilidad del Contratista ejecutar los terraplenes dando las debidas pendientes para evitar daños causados por el agua, principalmente de lluvia, no siendo objeto de abono la reposición de las características debidas del terraplén cuando resulte dañado por este motivo.

Los materiales inadecuados que no cumplan las condiciones apropiadas para su uso en terraplén, ni como tierra vegetal, que sea necesario retirar del suelo, no podrán extenderse sobre el talud, debiendo el Contratista apartarlos y retirarlos a vertedero, no siendo esta operación objeto de abono independiente.

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

MEDICION Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado e ejecutar dichos rellenos.

En el precio se considera incluido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal del Proyecto, así como el posterior perfilado y retirado de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

El precio incluye el material, extendido, humectación in situ de la tongada, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, el escarificado y su compactación, y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén. Además, en la formación de terraplenes con material procedente de préstamos, también se considera incluido la extracción del material con su correspondiente canon y su transporte a lugar de acopio o extendido.

Serán de abono de acuerdo, con el artículo 32.20, los saneos expresamente autorizados por la Dirección de obra.

CONTROL DE CALIDAD

Previamente a comenzar a emplearse un determinado tipo de material, se efectuarán los ensayos de identificación (granulometría, límites de Atterberg, Próctor Modificado, contenido de materia orgánica y sulfatos, etc.) que puedan necesitarse para complementar la información del proyecto.

Además se efectuarán los siguientes ensayos singulares:

- Triaxial C.U. en probetas de 6"(o de 4" si los gruesos son de menor tamaño)
- Edómetro en célula de 10" (Rowe)

Estos ensayos se realizarán con muestras compactadas al noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor Modificado y con la granulometría completa del material (sustituyendo, como máximo, el material de tamaño superior al 40 ó 50 UNE)

Una vez confirmada la adecuación del material para el diseño previsto (taludes, altura de relleno), se repetirán estos ensayos cada cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3)

Ensayos de control de material

Los ensayos de control se ajustarán a la frecuencia y tipos que a continuación así se detallan:

Frecuencias de ensayo para material homogéneo:

a. Cada mil metros cúbicos (1.000 m3), durante los primeros cinco mil metros cúbicos (5.000 m3)

b. Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m3), para los diez mil metros cúbicos (10.000 m3) siguientes.

c. Cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3), a partir de quince mil metros cúbicos (15.000 m3)

Tipos de ensayo:

a. Una (1) determinación de materia orgánica (según la Norma NLT-117/72 o UNE 103-204)

b. Una (1) determinación de contenido de sulfatos (según la Norma NLT-120/72 o UNE 103-202)

c. Una (1) determinación de granulometría por tamizado (según la Norma UNE 103-101 NLT-104/72)

d. Una (1) determinación de los límites de Atterberg (según las Normas UNE 103-103 y 103-104)

e. Un (1) ensayo de compactación Próctor Modificado (según la Norma UNE 103-501)

f. Un (1) ensayo del índice CBR (según la Norma UNE 103-502)

Además, en materiales de carácter evolutivo (pizarras, calizas blandas, areniscas poco cementadas), se efectuarán ensayos de durabilidad (SDT) y doble Próctor Modificado con granulometría inicial y final, cada 20.000 m3.

Control de ejecución

Se realizarán los siguientes ensayos de puesta en obra una vez colocado el material:

- Por cada día de trabajo o cada quinientos metros cuadrados (500 m2) o fracción de capa colocado:
  . Un (1) ensayo de densidad "in situ" (Norma UNE 103-503)
  . Un (1) ensayo de contenido de humedad (según la Norma UNE 103-300 o NLT-102/72)
- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3), o al menos un (1) ensayo por terraplén, se ejecutará un (1) ensayo de carga con placa según la Norma DIN-18134.
- Por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) se realizará un ensayo Próctor Modificado con material tomado en obra después de compactar (comprobándose asimismo su granulometría)

TOLERANCIAS

En la superficie de coronación del terraplén se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con la mayor perfección posible con respecto a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm) en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje del terraplén. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas se corregirán por el Contratista y a sus expensas.

Rellenos localizados

DEFINICION

Se incluye en esta unidad la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación y/o préstamos para relleno de zonas cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con los que se realizan los terraplenes, como son los rellenos en zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos.

Para el caso de rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", en la dirección longitudinal de la calzada soportada los rellenos tendrán una longitud mínima correspondiente a la dimensión de la losa de transición en la referida dirección longitudinal (5 metros) desde el trasdós de la obra de fábrica. A partir de dicha longitud mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1H:2V)

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" del PG3/75 y que se realizarán de acuerdo a este último.

Se atenderá en todo a lo establecido en la orden ministerial 1382/2002. y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG3.

MATERIALES

Se utilizarán suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG3. Solamente se empleará suelo clasificado como tolerable en el relleno de bermas y mediana.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20)

En rellenos de trasdós de obras de fábrica se distingue dos tipos de material granular, ya sea material granular tratado con cemento (M1) o sin tratar (M2 y M3), y cuya localización vendrá indicada en los planos correspondientes del Proyecto.

Material granular

Dicho material granular se formará con suelo seleccionado compactado como mínimo al 95% del Próctor normal para suelos con un porcentaje de finos mayor al 40% o con índice de plasticidad mayor de quince (15)

Material granular tratado con cemento

El material granular tratado con cemento que se empleará como relleno en cuñas de transición será un suelo estabilizado in situ con cemento, tipo M-1 y cumplirá lo establecido en el artículo 512 "Suelos estabilizados in situ con cemento" del PG3, según la O.C. 10/2002 de 30 de septiembre, en todo lo que no contradiga a lo indicado en el presente Artículo.

El tipo y la clase resistente del cemento será la CEM II/A-V 32,5 SR, resistente a los sulfatos, éste cumplirá las prescripciones del artículo 20.13 de este Pliego. Se deberá aislar adecuadamente estas capas de las obras de paso de hormigón.

Los materiales que se vayan a tratar con cemento serán suelos de préstamos u otros materiales locales que no contengan en ningún caso materia orgánica, sulfatos, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales, en especial para el fraguado. Deberán contener menos del uno por ciento (1%) en masa de materia orgánica y de sulfatos solubles, siguiendo las normas UNE 103204 y 103201, respectivamente. El límite líquido de los

suelos, según la UNE 103103, deberá ser inferior a cuarenta (40), y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, deberá ser inferior a quince (15)

El agua cumplirá las prescripciones del artículo 280 del PG3.

Los materiales a tratar no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. En materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el análisis químico de la concentración de SiO2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la UNE 146507-1, el material será considerado potencialmente reactivo si:

SiO2 > R cuando R ³ 70

SiO2 > 35 + 0,5•R cuando R < 70

La granulometría de estos suelos cumplirán lo indicado en la siguiente tabla

CERNIDO ACUMULADO (% en masa)		
ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)		
80	2	0,063
100	> 20	< 50

La dosificación mínima de conglomerante referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m2) de superficie, no deberá ser inferior al 4%.

El valor mínimo del índice CBR a siete días (7 d) será de 12, UNE 103502.

La compactación se realizará hasta conseguir una densidad no inferior al 95 % Próctor normal, según UNE 103501.

El contenido de humedad, según la UNE 103300, del suelo inmediatamente antes de su mezcla con el cemento, y el de la mezcla en el momento de su compactación.

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

El plazo de trabajabilidad en el caso de las estabilizaciones con cemento, deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE OBRA	tpm (minutos) (UNE 41240)
ANCHURA COMPLETA	120
POR FRANJAS	180

EJECUCION DE LAS OBRAS

Se tendrán en cuenta las consideraciones del artículo 332 del PG3, modificado por la orden ministerial1382/2002 a efectos de la preparación de la superficie de asiento y humectación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de

compactación exigido. En principio el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a treinta (30) centímetros, no obstante el Ingeniero Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

En coronación y en las zonas altas de relleno en zanjas, cimentaciones y en el resto de las zonas donde la compactación se realizará hasta conseguir una densidad no inferior al 95 % Próctor normal.

Material granular tratado con cemento

La incorporación del cemento se realizará con dosificadores que permitan cumplir la dosificación de cemento y agua previamente estudiada en laboratorio.

La compactación del material tratado con cemento deberá iniciarse antes de transcurrida una hora (1 h) desde el mezclado y la densidad del 95% del Próctor Normal deberá alcanzarse antes de las cuatro horas (4 h) El espesor de cada tongada, así como el número de ellas ejecutadas dentro de este plazo, vendrá determinado por la necesidad de obtener dicha densidad en la totalidad del espesor extendido. A estos efectos se realizarán las pruebas necesarias para dimensionar adecuadamente el equipo de compactación, en estas pruebas deberá quedar garantizado que el material compactado alcanza un módulo de deformación superior a 16000 t/m2 (en el caso del material granular sin tratar este valor se reduce a 8000 t/m2), en el segundo ciclo de placa de carga, con la condición Ev2/Ev1 = 2,2.

Se prestará especial atención a la compactación en la proximidad de la estructura, recurriendo si es necesario a disminuir el espesor de tongadas y el empleo de pequeños compactadores.

Sobre las capas ejecutadas en las condiciones anteriores nos e admitirá el extendido de nuevas tongadas hasta pasadas setenta y dos horas (72 h) como mínimo.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, medidos por perfiles de proyecto o autorizados, obtenidos antes y después de su ejecución y compactación.

El precio incluye la obtención del suelo cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, humectación o desecado, compactación y cuantos medios, materiales, y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno

Para los rellenos granulares el precio incluye también el suministro del material.

La medición y abono del cemento empleado en el tratamiento del suelo se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

CONTROL DE CALIDAD

Se controlará la granulometría del material (al menos un ensayo cada 500 m3), el contenido de cemento y agua en la mezcla y la densidad de cada tongada (al menos en un ensayo por cada día de trabajo o cada 500 m2 o fracción de capa colocado) Se harán además determinaciones de placa de carga, en principio, a dos o tres niveles repartidos en la altura total de la cuña, incluido el nivel de coronación de la misma.

Las condiciones de determinación y tolerancias de acabado serán las mismas que en el caso general de los terraplenes y deberá cumplir con lo indicado en el artículo 32.31 de este Pliego.

Rellenos de materiales filtrantes

Definición

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes a realizar en aquellas zonas donde se tengan problemas de humedad; como puede ser zonas de terrenos arcillosos.

Materiales

Condiciones generales

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

Composición granulométrica

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm.), cedazo por 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo Fx el tamaño superior al de x%, en peso, del material filtrante, y de x el tamaño superior al del x%, en peso del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro.

(a) (b)

En el caso de terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de

F15 < 0,1 mm.

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtro situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:
- Si se drena por mechinales:

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, cumplirá respecto de la siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm.) a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

F15 < 1 mm.

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

0,1 mm. < f15 < 0,4 mm.

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir la siguientes condiciones.

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20mm.) y ochenta milímetros (80 mm.).

Coeficiente de uniformidad

Plasticidad

El material filtrante será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

Calidad

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.
- Colocación de la tubería.
- Colocación del material filtrante.

Materiales

Tubos

Los tubos a emplear en drenes subterráneos será de plástico o cualquier otro material sancionado por la experiencia. En cualquier caso será el que fije la Dirección Facultativa y cumplirá totalmente las características exigidas al tipo de tubo que se emplee.

En el caso de que se utilice hormigón poroso deberá prescindirse del porcentaje de árido fino necesario para asegurar una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal la de cincuenta litros por minuto decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática (50 l/min. dm2 kgf).

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

El Director de las obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la Norma ASTM C 497.72.

Las cargas de rotura mínima, obtenidas en dicho ensayo, serán las siguientes:

DIAMETRO DE TUBO (cm.)	**CARGA DE ROTURA (kgf/m.)**
Inferior a 35	1.000
De 35 a 70	1.400
Superior a 70	2.000

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos.

Los tubos estarán bien calibrados y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima, medida por el lado cóncavo de la tubería será de un centímetro por metro (1 cm/m.).

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no suponga merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Material drenante Ver "Rellenos material filtrante".

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine el material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminaran de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista n corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución

Ejecución de las tongadas Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal El espesor de estas tongadas será lo suficiente reducido para que con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la estabilidad de las mismas.

Extensión y compactación

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible, y una vez terminados, se cubrirán de forma provisional o definitiva para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los ensanchamientos superficiales de agua.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones. Esta operación no será abonable.

Limitaciones de la ejecución Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados centígrados (0º < C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura ascienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Ensayos

Por cada 500 m3 de cada tipo o procedencias se realizarán ensayos de:

- Granulometría.
- Equivalente de arena.

Por cada tipo y procedencia:

- Desgaste Los Ángeles.

La ejecución se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m3. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio de la Dirección de obra quien rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

Ejecución del lecho de asiento de la tubería

Una vez abierta la zanja de drenaje si su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá se también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja

Colocación de la tubería La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización de la Dirección. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con los Planos.

Colocación del material filtrante

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm.) por debajo del nivel de las perforaciones más bajas, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marquen los Planos si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitaría al que corresponde al lecho del asiento.

A partir de las alturas indicadas se proseguirá el relleno con material filtrante hasta la cota fijada en los Planos.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería, la zanja se rellenará con material filtrante. Si la tubería es de juntas abiertas, deberán cerrarse éstas en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Los materiales de relleno deberán cumplir las especificaciones anteriores, rechazándose aquellos que no cumplan estrictamente con alguna de ellas.

En el caso de emplear tubos de hormigón poroso se realizarán ensayos de permeabilidad y resistencia para cada una de las partidas recibidas en obra

La ejecución se controlará por medio de inspecciones periódicas con frecuencia de una cada 100 ml.

La valoración de los resultados de las inspecciones de ejecución se harán según el criterio de la Dirección de la obra, quien rechazará la parte de obra que considere como defectuosa.

Explanada mejorada

DEFINICIÓN

Se define como explanada mejorada la capa del firme situado bajo la subbase y sobre el terreno que compone la explanada o, en su caso, sobre la capa filtro antiarcilla.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes, reiteradas cuantas veces sea preciso:

- Extensión de una tongada.
- Compactación de una tongada.

MATERIALES

Los materiales a emplear en explanadas mejoradas serán suelos seleccionados o materiales locales, exentos de materias extrañas.

Composición granulométrica

Los materiales a emplear en explanadas mejoradas carecerán de elementos con tamaño superior a setenta y seis milímetros (0,076 m.) (Tamiz 3" ASTM), o a la mitad del espesor de la tongada compactada y la fracción cernida por el tamiz 200 ASTM será menor del veinticinco por ciento (25%), en peso.

Capacidad portante

La capacidad portante del material utilizado en la explanada mejorada cumplirá la siguiente condición:

CBR superior a ocho (CBR>8) cuando se compacte hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad del Proctor modificado.

Plasticidad

La fracción cernida por el tamiz 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

- Límite líquido menor de treinta (LL<30).
- Índice plástico menor de diez (IP<10).

El equivalente de arena será superior a veinticinco (E.A. > 25).

El agua que se emplea para facilitar la compactación de los suelos deberá estar libre de aquellas materias en suspensión en la medida que éstas perjudiquen la estabilidad, durabilidad o las características plásticas del material trabajado. Todas las aguas empleadas en este sentido deberán probarse, de antemano, por la Dirección Facultativa.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

La explanada mejorada no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida a las restantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en las presentes Prescripciones.

Si en dicha superficie existen irregularidades que exceden de las mencionadas tolerancias se corregirán de acuerdo con lo que se prescribe para la unidad de obra correspondiente de estas Prescripciones, de manera que se cumplan las tolerancias.

Extensión de una tongada

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de esta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su

segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso a su humectación. El contenido en humedad óptimo se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Compactación de la tongada

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo a la correspondiente al cien por ciento (100%) del Proctor Normal.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la explanada mejorada, se compactarán con los medios adecuados para el caso de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidos en el resto de la explanada mejorada.

La compactación se ejecutará longitudinalmente, comenzando por bordes exteriores; marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que se cumpla la exigida.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m) se comparará la superficie ocupada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni ser interior en más de dos centímetros (0.02 m).

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (0,010 m) cuando se compruebe con una regia de tres metros (3 m.) aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas o que retengan agua sobre la superficie se corregirán por el Contratista de acuerdo con lo que se señalan en estas Prescripciones.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las explanadas mejoradas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho limite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que rodar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentre las rodadas en la superficie El Contratista de las obras será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las presentes Prescripciones.

Ensayos

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas, pudiendo no obstante la Dirección modificar el tipo y número de los mismos.

Por cada quinientos metros cúbicos (500 m3) o fracción de material empleados y una vez al día:

Un (1) ensayo Proctor modificado.

Un (1) ensayo granulométrico.

Un (1) ensayo de Límites de Atterberg.

Dos (2) ensayos de equivalente de arena.

Por cada mil metros cuadrados (1 000 m2) o fracción de capa colocada:

Un (I) ensayo CBR en laboratorio

Un (I) ensayo VSS de placa de carga reducida

OBRAS DE HORMIGÓN

Obras de hormigón en masa o armado

MATERIALES

Cemento, agua y adiciones

Cumplirán las prescripciones fijadas en el presente Pliego para dichos materiales.

Árido fino

Se define como árido fino a emplear en morteros el material granular, compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz 4 ASTM un mínimo del noventa por ciento (90%), en peso.

El árido fino a emplear en mortero será arena natural procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o realizados en un laboratorio oficial.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites que se señalan en el cuadro nº 10.

Los límites 10 y 2 pueden reducirse, respectivamente, a 5 y 0, si el mortero tiene una dosificación de cemento superior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) o a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m3) si se emplea un aireante.

La fracción comprendida entre cada dos tamices consecutivos de la serie indicada, no podrá rebasar del cuarenta y cinco por ciento (45%), en peso del total del árido fino.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

- Terrones de arcilla: uno por ciento (1%), en peso.
- Material retenido por el tamiz 50 ASTM y que flota en un líquido cuyo peso específico es dos (2): cinco décimas por ciento (0,5%), en peso.
- Compuesto de azufre, expresado en SO4 y referidos al árido seco: doce décimas por ciento (0,12%), en peso.

El árido estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con el álcalis que contenga el cemento.

Caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables aquellas escorias que, al ser iluminadas con rayos ultravioleta, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, broncíneo o canela, aisladas en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables aquellas que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono más o menos rojizo y aquellas que, además presentan un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

También se considerarán inestables las escorias cuyos trozos aparezcan alterados después de permanecer sumergidos en agua más de cuarenta y ocho horas (48).

No se utilizarán aquellos árido finos que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%).

Las pérdidas de peso del árido fino, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores, respectivamente, al diez por ciento (10%) y al quince por ciento (15%), en peso.

El equivalente de arena no será inferior a ochenta (80).

<u>Áridos para hormigones hidráulicos</u>

Árido fino

Se define como árido fino a emplear en hormigones al material granular compuesto por partículas duras y resistentes, del cual pasa por el tamiz 4 ASTM un mínimo del noventa por ciento (90%), en peso.

El árido fino a emplear en hormigones será arena natural procedente de la disgregación natural de las rocas, arena procedente de machaqueo, una zanja de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Su curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites que se señalan en el cuadro nº 11.

Los límites 10 y 2 pueden reducirse, respectivamente, a 5 y 0, si el hormigón tiene una dosificación de cemento superior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m3) o a doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (250 kg/m3) si se emplea un aireante.

La fracción comprendida entre cada dos tamices consecutivos de la serie indicada, no podrá rebasar del cuarenta y cinco por ciento (45%), en peso del total del árido fino.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

- Terrones de arcilla: uno por ciento (1%), en peso.
- Material retenido por el tamiz 50 ASTM y que flota en un líquido cuyo peso específico es dos (2): cinco décimas por ciento (0,5%), en peso.
- Compuesto de azufre, expresado en SO4 y referidos al árido seco: doce décimas por ciento (0,12%), en peso.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con el álcalis que contenga el cemento.

Caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables aquellas escorias que, al ser iluminadas con rayos ultravioleta, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, broncíneo o canela, aisladas en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables aquellas que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con

una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono más o menos rojizo y aquellas que, además presentan un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

También se considerarán inestables las escorias cuyos trozos aparezcan alterados después de permanecer sumergidos en agua más de cuarenta y ocho horas (48).

No se utilizarán aquellos árido finos que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05%).

Las pérdidas de peso del árido fino, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores, respectivamente, al diez por ciento (10%) y al quince por ciento (15%), en peso.

El equivalente de arena no será inferior a ochenta (80).

Árido grueso

Se define como árido grueso a emplear en hormigones la fracción del árido mineral de la que queda retenida en el tamiz 4 ASTM un mínimo del setenta por ciento (70%), en peso. Si su tamaño excede de quince centímetros (0,15 m) se denominarán mampuesto.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o árido procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólido y resistentes, de uniformidad razonables, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El tamaño máximo del árido no excederá del menor de los dos límites siguientes:

a) Los cinco sextos (5/6) de la distancia libre horizontal entre armaduras.

b) La cuarta parte (1/4) de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona; admitiéndose una tolerancia máxima del cinco por ciento (5%) del peso del árido total.

En ciertos elementos de pequeño espesor y previa justificación, el límite b) podrá elevarse al tercio (1/3) de la mencionada dimensión mínima.

Los mampuestos no rebasarán el veinticinco por ciento (25%) del total del hormigón ciclópeo.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido grueso no excederá de los límites que a continuación se relacionan:

- Terrones de arcilla: un cuarto por ciento (0,25%), en peso.
- Partículas blandas: cinco por ciento (5%), en peso.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con el álcalis que contenga el cemento.

Caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables aquellas escorias que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, broncíneo o canela, aisladas o en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables aquellas que, al ser iluminadas con radiación ultravioleta, aparezcan con una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono más o menos rojizo y aquellas que, además presentan un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

También se considerarán inestables las escorias cuyos trozos aparezcan alterados después de permanecer sumergidos en agua más de cuarenta y ocho horas (48).

Las pérdidas de peso del árido grueso, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores, respectivamente, al doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%), en peso.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40) para el árido grueso y a cincuenta (50) para los mampuestos.

TAMIZ ASTM	% en peso de material que pasa
¼ "	100
4	90-100
8	80-100
16	50-85
30	25-60
60	10-30
100	2-10
200	0-5

TIPO	CARBONO	MANGANESO	SILICE	AZUFRE	FOSFORO	FOSFORO + AZUFRE
F-112	0,20-0,30	0,40-0,70	0,15-0,30	0,04	0,04	---
F-622	0,20-0,05	0,40-0,10	0,20	0,04	0,06	0,09

TIPO	Resist. Carac. (Kgfm/cm^2)	Dim. Elas. Apar. (Kgf/cm^2)	Isrg.d Rotura	Resilen. (Kgfm/cm^2)	Dureza Brinell (Kgfm/mm^2)
F-112	4.800-5.500	3.300-3.500	24-15	18-13	135-160
F-622	5.000-500	---	25	---	126-156
LAMIN F-622	4.600-500	---	27	---	114-143

Agua para emplear en lechadas, morteros y hormigones hidráulicos

Condiciones generales

Cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr./l.) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 ppm).
- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr./l.) equivalente a cien partes por millón (100 ppm) para los hormigones pretensados; seis gramos por litro (6 gr./l.) equivalente a seis mil partes por millón 6.000 ppm) para los hormigones armados y a dieciocho gramos por litro (18 gr./l) equivalente a dieciocho mil partes por millón (18.000 ppm) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas equivalentes solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr./l.) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 ppm).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles la eflorescencia.

Ensayo

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7234).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos, cuando cambie la procedencia del agua y, en general, siempre que la Dirección lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación

posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos, los análisis deberán repetirse de forma sistemática, dada la facilidad con que esta agua de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

Aditivos

Reciben el nombre de aditivos aquellas sustancias que se añaden a las mezclas en la fabricación de hormigones con la dosis precisa para modificar favorablemente una o varias de sus propiedades.

Recibe el nombre de hormigón de control y hormigón base el hormigón que, fabricado con los mismos materiales (cementos, áridos y agua) que hayan de emplearse en obra, sea dosificado para satisfacer las condiciones exigidas en el PCTP de docilidad, resistencia, densidad, durabilidad e impermeabilidad.

Recibe el nombre de hormigón de ensayo el hormigón obtenido al añadir, durante el amasado, un aditivo al hormigón de control.

Se denominarán aditivos aquellos productos que se emplean en las obras de hormigón y no quedan incorporados a su masa, tales como los filmógenes de curado, los hidrófugos de superficie o impermeabilizantes, los desencofrantes, etc.

Normativa técnica

Normas básicas de referencia

ASTM C-494-82. Standard especification for chemical admixtures for concrete.

Clasificación

A los efectos de este PCTP, los aditivos químicos para hormigones, morteros y lechadas de cemento, se clasificarán en los siguientes grupos:

- Aireantes.
- Plastificantes.
- Retardantes del fraguado.
- Acelerantes del fraguado.
- Colorantes.
- Cenizas volantes para fabricar hormigón seco compactado.

Condiciones generales

Podrá utilizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en la proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Como norma general, se recomienda usar tan sólo aquellos aditivos cuyo comportamiento al emplearlos en las proporciones previstas venga garantizado por el fabricante. No obstante debe tenerse en cuenta que el comportamiento de los aditivos varía con las condiciones particulares de cada obra, tipo y dosificación de cemento, naturaleza de los áridos, etc. Por ello es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cemento diferentes del Portland.

A igualdad de temperatura, a 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, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites equivalentes a los que se toleran en el agua de amasado, para una unidad de volumen de hormigón o mortero. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

El aditivo deber ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos tanto a corto como a largo plazo.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrase en estado líquido, su solubilidad en agua será total cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si el aditivo se suministrará en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez horas (10h.).

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo, es condición necesaria que el fabricante o el suministrador proporcione gratuitamente muestras para ensayos y facilite información concreta sobre los siguientes puntos:

- Tipo de producto, según la clasificación establecida en el apartado anterior.
- Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
- Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los componentes secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
- Contenido en elementos inertes.
- Contenido en productos sólidos, y naturalezas de los disolventes, si el producto se suministra en forma de solución.
- La dosificación o los límites de las dosificaciones usuales del producto y el efecto de una sobredosificación.

- El proceso a utilizar para incorporar el producto durante el amasado.
- Las condiciones del almacenamiento y el máximo período de tiempo de almacenamiento admisible, antes del empleo.
- Los efectos de la temperaturas de almacenamiento.
- La relación de ensayos a realizar para controlar la calidad y la cantidad de los componentes del producto.

Identificación

En los envases o recipientes del aditivo deberán figurar, con toda claridad, los siguientes datos:

- Marca y nombre del fabricante.
- Tipo y denominación del producto.
- Peso o volumen neto del contenido.

En los albaranes que acompañen a cada una de las partidas enviadas a la obra deberá figurar una información análoga a la del párrafo anterior.

Almacenamiento

Los aditivos recibidos en obra serán almacenados en la forma recomendada por el fabricante quien deberá facilitar las instrucciones pertinentes.

El aditivo será almacenado en un local cerrado a salvo de las heladas. Será colocado de tal forma que sea posible un fácil acceso para realizar la inspección y la identificación de cada una de las partidas recibidas.

Las partidas de aditivo que hayan permanecido almacenadas un lapso de tiempo superior a seis (6) meses deberán ser sometidas de nuevo a los ensayos de recepción señalados en el apartado 7, para comprobar la idoneidad del producto, antes de ser empleado.

Recepción

Toma de muestras

El Contratista, por medio del contrato correspondiente, obligará al suministrador a que dé todas las facilidades necesarias para que la toma de muestras y la inspección puedan realizarse correctamente tanto en fábrica como a pie de obra.

Las muestras pueden ser simples o compuestas. Las simples son las obtenidas en una sola operación de toma y compuestas son el resultado de mezclar el producto de dos o más muestras simples.

Cuando se trate de determinar las características de un solo lote se tomarán muestras simples de éste, mientras que si se trata de la determinación de características de varios lotes se formarán muestras compuestas con una toma de cada lote.

En el caso de aditivos que se suministren en forma de líquido se establece en nueve mil quinientos litros (9.500 l.) el tamaño máximo de cada lote, en tres (3) el número mínimo de muestras simples a tomar de cada lote y en un litro (1) el tamaño mínimo de cada muestra.

Ensayos

Durante todo el tiempo de ejecución de la obras deberá procurarse que el aditivo de las distintas partidas que se reciban en obra mantenga las mismas características y produzca los mismos efectos que las muestras ensayadas y aceptadas al inicio de los trabajos.

Rechazo del producto

El aditivo será rechazado siempre que no cumpla las condiciones específicas establecidas para el mismo en este Pliego, o que hubiesen sido fijadas por el Director.

Los envases o recipientes a granel con aditivo, cuyo peso o volumen difiera en más del cinco por ciento (5%) del peso especificado, deberán ser rechazados. Si el peso o volumen medio de cincuenta (50) envases o recipientes con aditivo, tomados al azar, fuere menor que el marcado, deberá rechazarse la partida completa.

<u>Cementos</u>

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Clasificación

Los cementos se clasifican en tres órdenes sucesivos que se denominan Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las denominaciones y designaciones indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión, en kilopondios por centímetro cuadrado, que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal.

Se establecen los siguientes tipos de cementos:

- Portland.
- Portland con adiciones activas.
- Siderúrgico.
- Puzolánico.
- Compuesto.
- Aluminoso.
- Natural.

Definiciones y características generales de los cementos

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

80.301.96 "Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad".

80.303.96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o agua de mar".

80.305.96 "Cementos blancos".

80.306.96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

80.307.96 "Cementos para usos especiales".

80.310.96 "Cementos de aluminio de calcio"

Cementos comunes. CEM

Composición de los cementos comunes

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos comunes se especifican en la tabla 1, según su clasificación por denominación y tipo

TIPO DE CEMENTO	DENOMINACION	DESIGNACION	CLINKER K	ESCORIA DE HORNO ALTO S	HUMO DE SILICE D	PUZOLANAS NATURALES P	CENIZAS VOLANTES V	CALIZA L	COMPONENTES MINORITARIOS ADICIONES 2)
CEM I	CEMENTO PORTLAND	CEM I	95-100	---	---	---	---	---	0-5
CEM II	CEMENTO PORTLAND CON ESCORIA	CEM II/A-S	80-94	6-20	---	---	---	---	0-5
		CEM II/B-S	65-79	21-35	---	---	---	---	0-5
	CEMENTO PORTLAND CON HUMO DE SILICE	CEM II/A-D	90-94	---	6-10	---	---	---	0-5
	CEMENTO PORTLAND CON PUZOLANA	CEM II/A-P	80-94	---	---	6-20	---	---	0-5
		CEM II/B-P	65-79	---	---	21-35	---	---	0-5
	CEMENTO PORTLAND CON CENIZA VOLANTE	CEM II/A-V	80-94	---	---	---	6-20	---	0-5
		CEM II/B-V	65-79	---	---	---	21-35	---	0-5
	CEMENTO PORTLAND CON CALIZA	CEM II/A-L	80-94	---	---	---	---	6-20	0-5
	CEMENTO PORTLAND MIXTO 3)	CEM II/A-M	80-94	6-20 4) 5)					
		CEM II/B-M	65-79	21-35 4) 5) 6)					
CEM III	CEMENTO DE HORMO ALTO	CEM III/A	35-64	36-65	---	---	---	---	0-5
		CEM III/B	20-34	66-80	---	---	---	---	0-5
CEM IV	CEMENTO PUZOLANICO	CEM IV/A	65-89	---	11-35 4)		---		0-5
		CEM IV/B	45-64	---	36-55 4)		---		0-5
CEM V	CEMENTO COMPUESTO	CEM V/A	40-64	18-30	---		18-30	---	0-5

Características mecánicas y físicas de los cementos comunes

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas en la tabla 2, según clases resistentes. El número que identifica a la clase, corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días, en newton por milímetro cuadrado (N/mm2) o megapascal.

CLASE RESISTENTE	RESISTENCIA A COMPRESION N/mm²			TIEMPO DE FRAGUADO		EXPANSION
	RESISTENCIA INICIAL		RESISTENCIA NORMAL	PRINCIPIO	FINAL	
	2 días	7 días	28 días	minutos	horas	mm
32,5	---	16,0	32,5 52,5	60	12	10
32,5 R 1)	13,5	---				
42,5	13,5	---	42,5 62,5			
42,5 R 1)	20,0	---				
52,5	20,0	---	52,5 ---	45		
52,5 R 1)	30,0	---				

1) R= Alta resistencia inicial.

Características químicas de los cementos comunes

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características químicas figuran en la tabla 3.

CARACTERISTICAS	TIPO DE CEMENTO		CLASE RESISTENTE	PORCENTAJE EN MASA
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III		Todas	5,00
Residuo insoluble	CEM I CEM III		Todas	5,00
Contenido de sulfatos (Expresado en SO_3)	CEM I CEM II 1) CEM IV CEM V		32,5 32,5 R 2) 42,5 42,5 R 2) 52,5 52,5 R 2)	3,50 4,00
	CEM III		Todas	
Contenido en cloruros (Cl)	Todos 3)		Todas	0,10
Puzolanicidad	CEM IV		Todas	Satisfacer el ensayo

1) Esta indicación afecta a todos los cemento CEM II/A y CEM II/B, incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo, II/a-S o II/B-V.
2) R= Alta resistencia inicial.
3) El cemento tipo III puede contener más de 0,10% de cloruros pero en tal caso, debe consignar en los envases albaranes de entrega el contenido real de cloruros.

Cementos blancos BL

Suministro e identificación

En relación con las condiciones prescritas de suministro e identificación será necesario tomar en consideración el lugar e instalación donde ha sido fabricado o expedido el cemento, para lo cual esta instrucción distingue entre:

Fábrica: Instalación utilizada por un fabricante para la producción de cemento, utilizando un equipo que sea adecuado para la producción en masa continua de cemento, en particular para la adecuada molienda y homogeneización, permitiendo un control de producción con la suficiente precisión para garantizar que se cumplen los requisitos de las normas UNE de la serie ochenta-trescientos que le sean de aplicación.

Punto de expedición: instalaciones de silos de almacenamiento y expedición de cemento, separados físicamente de la fábrica, que son propiedad del fabricante de cemento y están bajo su sistema de control de calidad.

Centro de distribución: instalaciones regidas por empresas o sociedades distintas de la de fábrica, las cuales realizan tareas de almacenamiento, transporte o cualquier otra operación ajena a la del fabricante y expiden cemento a granel o ensacado por ellas mismas.

Almacén de distribución: instalación que comercializa cemento ensacado en una fábrica, punto de expedición o centro de distribución, sin efectuar ninguna otra operación sobre el cemento que no sean las de almacenamiento y transporte.

Suministro

Los cementos incluidos en esta Instrucción se expedirán:

- en sacos adecuados para que su contenido no sufra alteración, pudiéndose utilizar de 25 ó 50 kilogramos de peso o, para cemento provenientes de otro Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, de otra cuantía autorizado oficialmente en dicho Estado.
- A granel, mediante expediciones especiales de transporte, cubas o sistemas similares en hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen su perfecta conservación, que su contenido no sufra alteración y que preserven el medio ambiente.

Identificación

Albarán y documentación anexa

A la entrega del suministro, ya sea expedido el cemento a granel o en sacos, el vendedor aportará un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- nombre y dirección de la empresa suministradora,
- fecha del suministro,
- identificación de la fábrica que ha producido el cemento,

- identificación del centro expedidor, en su caso, (fábrica, punto de expedición, centro de distribución),
- identificación del vehículo que lo transporte,
- cantidad que se suministra,
- denominación y designación del cemento según la presente Instrucción, y marca comercial,
- contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o número del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente,
- nombre y dirección del comprador y destino,
- referencia del pedido.

En el albarán o en la documentación anexa se indicarán las restricciones de empleo, en su caso, y las características del cemento suministrado, teniendo que figurar en el mismo la naturaleza y proporción nominal en masa de todos los componentes que hayan servido de base para la obtención del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o del certificado o marca de calidad equivalente del cemento, así como la indicación de que dicha proporción, de cualquiera de los componentes del cemento, no se sobrepasa en más o menos 5 puntos porcentuales en la partida entregada. Esa posible variación, dentro de los límites admisibles, no podrá suponer en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

Sacos

Si el cemento se expide en sacos, estos llevarán impresos:

- designación del cemento, compuesta por tipo y clase y, en su caso, características adicionales,
- norma UNE que define el cemento,
- distintivos de calidad, en su caso,
- masa, en kilogramos y
- nombre o marca comercial, fábrica de procedencia y, en su caso, centro de distribución.

El sistema de etiquetado (impresión, tipología, tamaño, posición, colores, etc.) podrá ser cualquiera de los autorizados oficialmente en un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

Recepción

Definiciones

Remasa: es la cantidad de cemento, de la misma designación y procedencia, recibida en obra, central de hormigón preparado o fábrica de productos de construcción en cuya composición se incluya el cemento, en una misma unidad de transporte (camión, vagón, barco, contenedor, etc.).

Lote: es la cantidad de cemento, de la misma designación y procedencia, que se somete a recepción en bloque. En el caso de suministros continuos o cuasi continuos de cemento, el lote lo formará la cantidad mensual recibida de un mismo tipo de cemento, siempre que no sobrepase la cantidad de 200 t de peso. Si el suministro mensual a obra, central o fábrica superase dicha cantidad, se formarán tantos lotes como porciones de 200 t de peso puedan formarse, originándose un último lote con la fracción residual si ésta supera las 100 t de peso, o pasando dicha fracción a componer un lote ampliado con el último completado en caso contrario.

En el caso de suministros discontinuos, cada uno de ellos constituirá un lote.

Otro tamaño del lote de control podrá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, por la Dirección de Obra.

Muestra: es la porción de cemento extraída de cada lote y sobre la cual se realizarán, si procede, los ensayos de recepción.

Generalidades

En el acto de recepción, el responsable de la misma o persona autorizada comprobará:

1º Que el cemento dispone de la documentación que acredite que está legalmente fabricado y comercializado.

2º Que se suministra de acuerdo con lo establecido en el apartado "Suministro e identificación".

3º Que el cemento cumple, para cada lote sometido a control, las prescripciones técnicas incluidas en esta Instrucción, lo que se comprobará por los métodos de ensayo establecidos en el apartado "Métodos de Ensayo".

Con independencia de lo anterior, cuando el cemento posea un sello o marca de calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en esta Instrucción, salvo duda razonable y sin perjuicio de las facultades que correspondan al Director de Obra.

En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente certificado emitido por Organismo autorizado, y, en su caso, del de equivalencia. A juicio del Director de Obra o el Responsable de la recepción y, en todo caso, cuando se emplee el cemento como componente de productos o elementos con uso estructural, se deberá conservar una muestra preventiva durante, al menos, un plazo de 100 días. La responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas corresponde al suministrador de las mismas.

Toma de muestras

Las operaciones de muestreo deberán realizarse en presencia del fabricante (o del vendedor) y del cliente (o comprador) o de sus representantes respectivos. La ausencia de uno de ellos no debe ser, sin embargo, un obstáculo para las operaciones, pero, si esto ocurre, deberá ser mencionado en el informe de la toma de muestras.

De cada lote deben tomarse dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción (salvo excepción conforme a lo anteriormente establecido) y otra preventiva para conservar. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

Las muestras se tomarán en obra, central de hormigón preparado o fábrica de productos de construcción en cuya composición se incluya el cemento, por la Dirección de la Obra o el Responsable de la recepción (según corresponda) o por personas en quien éstas deleguen, a se posible a la llegada del suministro de cemento, de acuerdo con los criterios que se describen más adelante.

Si el comprado retirase el cemento de la fábrica o almacén del suministrador la toma de muestras se harán en dicho lugar y en ese momento.

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con lo establecido en UNE 80.401.91.

Un informe de toma de muestras correspondiente a cada una de ellas deberá ser redactado por la persona responsable de la operación y firmado por los representantes de las partes presentes en la toma de muestras. Se deberá adjuntar copias a cada una de las muestras.

El informe deberá incluir, a menos que se acuerde otra cosa entre las partes, la siguiente información:

- Nombre y dirección del organismo responsable de la toma de muestras.
- Nombre y designación del cliente.
- Designación normalizada completa del cemento, y marca comercial.
- Identidad de la fábrica productora, y del punto de expedición o centro de distribución en su caso.
- Contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o el número de certificado correspondiente a marca de calidad equivalente.
- Lugar, fecha y hora de la toma de muestras.
- Marca o código de identificación sobre el recipiente de la muestra.

Formación de la muestra

Cemento ensacado

De cada lote se tomará un saco al azar, de su primer, segundo y tercer tercio respectivamente. De cada uno de estos tres sacos se tomará a partes iguales y con un medio adecuado y limpio, la suficiente cantidad de cemento para formar un total de 16 kilogramos de peso como mínimo, o de 24 kilogramos de peso caso de que el suministrador solicite una muestra, que, tras su

homogeneización, se dividirá en dos o tres partes, en su caso, sensiblemente iguales que constituirán las muestras. Una de ellas se conservará en la obra, central o fábrica, según corresponda, a efectos de contraste, la obra se servirá para los ensayos de recepción, y la tercera, en su caso, será para el suministrador.

Cuando se exima al cemento de los ensayos de recepción, de los tres sacos se tomará 8 kilogramos de peso en total, o de 16 kilogramos de peso caso de que el suministrador solicitase una muestra que, tras su homogeneización, constituirán la muestra que se considerará preventiva y se conservará en la obra, central o fábrica, según corresponda, y los restantes constituirán la muestra para el suministrador, en su caso.

En todo caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar un número mayor de muestras, conforme a lo especificado en UNE 80.402.87.

Cemento a granel

De cada lote se tomarán 16 kilogramos de peso en total, o 24 kilogramos de peso caso de que el suministrador solicitase una muestra, procedentes de al menos tres tomas realizadas durante la descarga, a intervalos sensiblemente iguales, una vez establecido el régimen permanente y después de transcurridos algunos minutos de iniciada la descarga.

Una vez homogeneizadas las tomas, el total se dividirá en dos o tres partes sensiblemente iguales que constituirán las muestras. Una muestra se conservará en la obra, central o fábrica, según corresponda, a efectos de contraste, la otra servirá para que la Dirección de Obra o el Responsable de la recepción, según proceda, realice los ensayos de recepción, y la tercera será para el suministrador, en su caso.

Cuanto se exima al cemento de los ensayos de recepción, las tres tomas formarán una masa de 8 kilogramos de peso en total, o de 16 kilogramos de peso en su caso, que, tras su homogeneización, constituirá la muestra que se considerará preventiva y se conservará en la obra, central o fábrica, según corresponda, y las restantes constituirán la muestra para el suministrador, en su caso.

En todo caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar un número mayor de muestras, conforme a lo especificado en UNE 80.402.87.

Envasado de la muestra

Cada una de las muestras se envasará en un recipiente fabricado con un material que sea inerte respecto al cemento y no corrosible, con doble tapa, una a presión y otra a rosca. Estos recipientes deberán ser estancos al aire y humedad.

Los envases, una vez cerrados, se precintarán de forma que ofrezcan garantías de inviolabilidad de las muestras.

En todos los casos, en el interior de cada envase se dispondrá un rótulo que permita la identificación del lote de procedencia, igual identificación figurará en el exterior del envase.

Conservación de las muestras

Las muestras se conservarán en obra, central o fábrica, según corresponda, al menos durante cien días a no ser que sea precisa su utilización, en lugar cerrado, que, en su caso, la Dirección de Obra o el Responsable de la recepción, según proceda, podrá exigir del contratista, donde las muestra queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

Se evitará que las manipulaciones durante su almacenamiento puedan dañar el envase o romper el precinto. En este caso la muestra perderá su representatividad.

Preparación de la muestra en el laboratorio

Recibida muestra en el laboratorio, se conservará en condiciones de inalterabilidad en el mismo envase en que fue tomada hasta el momento de su preparación para la realización de los ensayos.

Llegado el momento de realizar éstos, en un lugar debidamente acondicionado, se procederá a romper los precintos y a abrir el envase.

De la muestra se tomará una fracción para los ensayos, conservándose el resto, en un envase adecuado y debidamente identificado, por un período de dos meses después haberse comunicado los resultados.

Métodos de ensayo

Los métodos de ensayo, para verificar el cumplimiento de las prescripciones establecidas en esta Instrucción, se señalan en la tabla 13, para cada tipo de cemento.

Prescripciones adicionales

En determinados casos y para ciertos tipos de cemento, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o la Dirección de Obra podrán exigir especificaciones adicionales o distintas de las recogidas en este Pliego. En este caso es conveniente que se refieran a especificaciones de propiedades cuya determinación esté normalizada en normas UNE, como son:

- Finura de molido UNE 80.122.91 (tamizado en seco), o según UNE 80.108.86 (tamizado en húmedo).
- Peso específico, según UNE 80.103.86.
- Superficie específica Blaine, según UNE 80.122.91.
- Humedad, según UNE 80.220.85.
- Oxido de calcio libre, según UNE 80.243.86.
- Titanio, según UNE 80.228.88. Experimental.

CARACTERISTICAS	NORMA DE ENSAYO	CEMENTOS COMUNES					CEMENTOS BLANCOS			CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES		CEMENTOS RESISTENTES A SULFATOS Y AGUA DE MAR		CEMENTOS DE BAJO CALOR DE HIDRATACION	CEMENTO DE ALUMINATO DE CALCIO
		UNE 80.301.96					UNE 80.305.96			UNE 80.307.96		UNE 80.303.96		UNE 80.306.96	UNE 80.310.96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BLI	BLII	BLV	EXP VI-1	EXP VI-2	SR-MR	MR	BC	CAC/R
PERDIDA POR CALCINACION	UNE EN 196.2.96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196.2.96 cap 9	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196.2.96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CONTENIDO DE CLORUROS	UNE 80.217.91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
PUZONALIDAD	UNE EN 196.5.96				X										
PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE EN 196.3.96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE EN 196.3.96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
RESISTENCIA A COMPRESION	UNE EN 198.1.96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
CALOR DE HIDRATACION	UNE 80.118.86 Exp													X	
BLANCURA	UNE 80.117.81 Exp						X	X	X						

CARACTERISTICAS	NORMA DE ENSAYO	CEMENTOS COMUNES					CEMENTOS BLANCOS			CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES		CEMENTOS RESISTENTES A SULFATOS Y AGUA DE MAR		CEMENTOS DE BAJO CALOR DE HIDRATACION	CEMENTO DE ALUMINATO DE CALCIO
		UNE 80.301.96					UNE 80.305.96			UNE 80.307.96		UNE 80.303.96		UNE 80.306.96	UNE 80.310.96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BLI	BLII	BLV	EXP VI-1	EXP VI-2	SR-MR	MR	BC	CAC/R
COMPOSICION PONTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80.304.86											X	X		
ALCALIS	UNE 80.217.91														X
ALUMINA	UNE 80.217.91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196.2.96														X

Barras corrugadas para armaduras

Barras corrugadas son las que presentan en su superficie resaltos o estrías (corrugas) que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las condiciones señaladas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de la sección nominal.

Toda partida que se suministre irá acompañada de documentos de origen, en que deben figurar:

- Designación del material
- Características del mismo.
- Certificado de garantía del Fabricante de que las armaduras cumplen las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Se solicitará que en el pedido se acompañe también copia del certificado de ensayos realizados por el fabricante correspondiente a la partida servida.

Características

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

- Las características mecánicas mínimas, garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la siguiente tabla:

DESIGNACION	CLASE DE ACERO	LIMITE ELASTICO F_s EN N/mm²	CARGA UNITARIA DE ROTURA fs N/mm2 (1)	ALARGAMIENTO DE ROTURA EN % SOBRE BASE DE 5 DIAMETROS	RELACION f_y/f_s EN ENSAYO (2)
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo

- La ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180º, y de doblado-desdoblado a 90º (apartados 9.2 y 9.3 de la UNE 36.088/I/81), sobre los mandriles que corresponda según la siguiente tabla.

DESIGNACION	DOBLADO – DESDOBLADO
	α = 90º β = 20º

	d ≤ 12	12 < d ≤ 16	16 < d ≤ 25	d > 25
B 400 S	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	6 d	10 d	12 d

- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 12 de la UNE 36.068.94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el nº 7) y marca del fabricante.

El fabricante dispondrá de la homologación de adherencia, mediante ensayos realizados en laboratorio oficial, que garantice los valores mínimos de la tensión media de adherencia (tm) y tensión de rotura de adherencia (tv) especificados en el apartado 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. El certificado de homologación incluirá los valores admisibles de los parámetros que definen la Geometría del Corrugado (UNE 36.088.81).

- Altura mínima de corrugas.
- Separación máxima de corrugas.
- Paso de hélice (si procede).
- Inclinación de corrugas.
- Perímetro sin corrugas.

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

Recepción

De acuerdo con el artículo 90 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, en lo aplicable a barras corrugadas, tratadas como tales en el Proyecto, se establecen los siguientes Niveles de Control de Calidad:

- Control a Nivel Reducido.
- Control a Nivel Normal.

En todos casos deberá acompañarse cada partida del Certificado de Garantía del fabricante anteriormente definido.

El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado, (Artículo 31 ó 32, en su caso) de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas.

Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero es muy reducido o cuando existan dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

Se utilizará como resistencia de cálculo el valor: 0,75 fyk/fys.

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

- su sección equivalente, que ha de cumplir lo especificado en el Artículo 31.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, realizándose dos verificaciones por partida;
- La no formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje.

Control a nivel normal

El control consiste en:

- Tomar dos probetas por cada diámetro y partida de 20 Tn o fracción para sobre ellas en productos no certificados y dos probetas por cada diámetro y partida de 40 Tn o fracción para sobre ellas en productos certificado:

• Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado en el presente Pliego.

• Verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

• Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado según el apartado 31.2 y 31.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

• Determinar, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado.

• En el caso de existir empalmes por soldadura verificar, de acuerdo con lo especificado en el apartado 90.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la aptitud para el soldeo en obra.

Condiciones de aceptación o rechazo

De acuerdo con el Nivel de Control adoptado, la Dirección de la Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo.

- Comprobación de la sección equivalente. Se efectuará igual que en el caso de barras lisas.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación, será condición suficiente para que se rechace la partida correspondiente.
- Ensayos de doblado-desdoblado: Si los resultados obtenidos en las dos probetas ensayadas son satisfactorios, la partida quedará aceptada. Si se fallase uno de los resultados se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la partida correspondiente. Finalmente, si los resultados obtenidos en las dos probetas inicialmente ensayadas no son satisfactorios, la partida será rechazada.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento de rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios se aceptarán las barras de diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las barras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas sin que cada lote exceda de las 20 toneladas.
- Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben de comprobarse, sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95 por 100 de dicho valor.

En caso contrario será rechazado.

- Ensayo de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control de soldeo de obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

<u>Mallas electrosoldadas</u>

Mallas electrosoldadas son aquellas que cumplen las condiciones en la norma UNE 36.092.96.

Se entiende por malla corrugada la fabricada con barras corrugadas que cumplen las condiciones de adherencia del apartado 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y lo especificado en la tabla siguiente.

DESIGNACION DE LOS ALAMBRES	ENSAYO DE TRACCION (1)				ENSAYO DE DOBLADO-DESDOBLADO α= -90º (5) β = -20º (6) DIAMETRO DEL MANDRIL D
	LIMITE ELASTICO f_y N/mm² (2)	CARGA UNITARIA f_s N/mm² (2)	ALARGAMIENTO DE ROTURA (%) SOBRE BASE DE 5 DIAMETROS	RELACION f_s/f_y	
B 500 T	500	550	8 (3)	1 03 (4)	8 d (7)

(1) Valores característicos inferiores garantizados.

(2) Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal.

(3) A % ≥ 20 – 0,02 fyi no menor del 8 por 100, siendo:

A =Alargamiento de rotura.

fyi = Límite elástico medido en cada ensayo.

(1) $$\frac{f_{si}}{f_{yi}} \geq 1{,}05 - 0{,}1\,\frac{f_{yk}}{f_{yi}} - 1$$

Siendo fyi límite elástico medido en cada ensayo: fsi la carga unitaria obtenida en cada ensayo, y fyk el límite elástico mínimo garantizado.

(5)α = ángulo de doblado

(6) β = ángulo de desdoblado

(7) d = diámetro nominal del alambre.

Cada panel debe llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados, empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 10,5; 11,5 y 14 mm.

Las barras y alambre no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

En los documentos de origen figurará la designación y características del material, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondiente a la partida servida.

Designación

Las mallas electrosoldadas corrugadas se designarán de la forma siguiente:

ME sl x st A Φ dl – dt B 500 x l x b UNE 36.092.96

Siendo:

sl, st = Las separaciones entre alambres longitudinales y transversales, respectivamente, expresadas en centímetros.

A =El distintivo del tipo de ahorro, que será la letra A, si el ahorro es standard, y la letra E, si es especial.

dl, dt= Los diámetros de los alambres longitudinales y transversales, respectivamente, expresados en milímetros. Cada diámetro d o dt, irá seguido de la letra D en las mallas dobles.

l = Distancia expresada en metros de la longitud del panel para las mallas no standard.

b = Distancia expresada en metros de anchura del panel para la malla no standard.

Ejemplo de designación de una malla electrosoldada. Designación de una malla electrosoldada de alambre corrugado de alta adherencia y límite elástico 500 N/mm2, con

separación entre ejes de alambre longitudinales de 150 mm y entre los ejes de los transversales de 300 mm, diámetro de los alambres longitudinales 10 mm, diámetro de los alambre transversales 6,5 mm, longitud del panel 5 m. y anchura 2 m. con ahorro standard.

MF 15 X 30 A Φ 10 – 6,5 B 500 T 5 x 2 UNE 36.092.96

Recepción

Para el control de calidad y las condiciones de aceptación y rechazo de las mallas electrosoldadas se estará a lo dispuesto en el presente Pliego para las barras corrugadas.

Para comprobar las características mecánicas se tomará una muestra del panel que contenga tres nudos soldados. Se comprobará la resistencia del nudo mediante tres determinaciones, según UNE 36.092.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se medirán por metros cuadrados (m2) realmente acopiados de cada tipo.

<u>Acero laminado para estructuras</u>

Definición

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos de acero laminado en caliente, perfiles y chapas que se utilizan en las estructuras y cuya medida nominal sea superior a 3 mm.

Características

Estos aceros se podrán fabricar por cualquiera de los procedimientos usuales: conversión por soplado con oxígeno (proceso LD, etc.), horno eléctrico, Martín-Siemens, convertidor ácido o básico, o cualquier otro por el que se obtenga una calidad análoga de acero.

Las características mecánicas y la composición química de los aceros laminados para estructuras son:

CLASES DE ACERO			
	GRADO		
	b	**c**	**d**
A42 A52	A42b A52b	A42c A52c	A42d A52d

SERIES DE PRODUCTOS LAMINADOS	
SERIES	**Notación (en forma de ejemplo)**
Perfil IPN	IPN 340

SERIES DE PRODUCTOS LAMINADOS	
SERIES	**Notación (en forma de ejemplo)**
Perfil IPE	IPE 500
Perfil HEB	HEB 180
Perfil HEA	HEA 220
Perfil HEM	HEM 280
Perfil UPN	UPN 200
Perfil L	L 40.4
Perfil LD	LD 120.80.8
Perfil T	T 50.6
Redondo	8
Cuadrado	20
Rectangular	110.20
Chapa	1800.8.8000

El acero ordinario para perfiles y chapas es el de la clase A42b. Los aceros de la clases A42c y A42d tienen utilizaciones específicas en casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilidad a la rotura frágil.

Salvo el acero de la clase A42b, los demás requieren condiciones especiales de pedido y aprovisionamiento.

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministra.

Esta garantía se materializa mediante las marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el artículo 4.2 de la Norma M.V. 102-1975 .

Recepción

El Certificado de Calidad podrá sustituirse por la identificación de marca de calidad en los productos.

El control de materiales se llevará de acuerdo con un plan de control que se resumen seguidamente:

- Cada unidad de inspección se compondrá de productos de las mismas series y clase de aceros, de acuerdo con las definiciones de los artículos 4.2 y 2.4 de la norma M.V. 102, tales que sus espesores, en el lugar de la muestra para el ensayo de tracción, estén dentro de los siguientes grupos: hasta 16 mm., mayor de 16 mm, hasta 40 mm., mayor de 40 mm.
- El peso de cada unidad de inspección, salvo acuerdo en contrario, no será superior a 20 t.
- Las muestras para preparación de las probetas utilizadas en los ensayos mecánicos, o para los análisis químicos, se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar según las indicaciones de la Norma UNE 7282. Las características de las probetas, así

como los lugares de extracción de las mismas, se ajustarán a lo indicado en la Norma M.V. 102.

- Los ensayos a efectuar por cada unidad de inspección serán:

• Ensayo de tracción, según UNE 7262, determinado el límite elástico, (δe), resistencia a la tracción (δv) y alargamiento de rotura (δ).

• Ensayo doblado, según UNE 7292, sobre mandril que figura en el Cuadro de características mecánicas para la clase de acero.

• Ensayo de la resistencia, según UNE 7290, empleando la probeta tipo "A", con entalladura en "V" a 45º, de 10 mm de anchura.

• Análisis químico, determinando los contenidos de los siguientes elementos:

Carbono: UNE 7014, UNE 7331-75, UNE 7349.
Fósforo: UNE 7029, UNE 7248.
Azufre: UNE 7019.
Nitrógeno: UNE 7334.
Silicio: UNE 7028-75.
Manganeso: UNE 7027.

Cuando exista más de un método de ensayo la Dirección elegirá el más conveniente.

- Con respecto a la aceptación y rechazo se indica que si los resultados de todos los ensayos de recepción de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, ésta es aceptable. Si algún resultado no cumple lo prescrito, se realizarán dos contraensayos, según prescribe la norma UNE 36.080 sobre dos probetas tomadas de dos piezas distintas de la unidad de inspección que se está ensayando. Si los dos resultados de los contraensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección es aceptable; en caso contrario es rechazable.

Los resultados obtenidos se calificarán con referencia a las especificaciones del material.

Para la pintura de protección se estará a lo dispuesto en los artículos de este Pliego correspondientes a los tipos empleados.

Las tolerancias en las dimensiones y en el pero serán establecidas en la Tabla 4.2 de la Norma NBE-MV 102-1975.

Medición y abono

La medición y abono de este materia se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el acero laminado se medirá por kilogramos (kg) realmente acopiados en obra.

EJECUCIÓN

Consideraciones generales

De acuerdo con el Artículo 86 de la EHE se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Pórtland.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por la Dirección de Obra, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón, etc.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Elección del aditivo

No se emplearán más de dos tipos de aditivo en el mismo hormigón.

Se prohíbe considerar el empleo de un aditivo como el sistema adecuado para mejorar las escasas resistencias de un hormigón mal dosificado o fabricado. El aditivo podrá admitirse como elemento:

a) aireante
b) anticongelante
c) plastificante
d) fluidificante
e) acelerador de fraguado
f) retardador de fraguado
g) hidrófugo

El empleo de aditivos se someterá siempre a la aprobación del Director de las obras.

Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del Artículo 39 de la EHE, serán los siguientes según su uso:

HM-12,5/P/40 para: Base de calzadas, aceras, bordillos, etc.
HM-15/P/20 para: Hormigón de limpieza.
HM-20/P/40 para: Arquetas y canalizaciones.
HA-25/P/20 para: Pilotes, estribos, encepados y zapatas.
HA-30/P/20 para: Pilas y tablero.
HA-35/P/20 para: Tablero.

Dosificación

La cantidad mínima de cemento en hormigones en contacto con agua o terreno será de trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m3) salvo en los pilotes.

En ningún caso la relación agua / cemento será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45) según el artículo 37.3.2 de la EHE.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

El uno por ciento (± 1%), en la cantidad de cemento.
El dos por ciento (± 2%), en la cantidad de árido.
El uno por ciento (± 1%), en la cantidad de agua.

Antes de colocar el hormigón, el Contratista deberá demostrar a la Dirección de Obra que su mezcla de hormigón, equipo y métodos de trabajo son aptos para obtener un hormigón de calidad, con el acabado superficial requerido.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

La mezcla del hormigón se realizará obligatoriamente en central que disponga de amasadora para todos los hormigones de la obra.

En principio no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias fluidas.

En aquellos casos en que por necesidades de puesta en obra se hayan de utilizar hormigones con consistencia superior a 15, el Contratista habrá de aportar los elementos que justifiquen la buena calidad final del hormigón utilizado sin coste adicional para la obra. La Dirección de Obra se reserva la aceptación o rechazo de estos hormigones.

Transporte

El hormigón deberá transportarse a su lugar de colocación mediante hormigoneras o bombas de hormigonado o de otra forma aprobada por la Dirección de Obra.

El equipo de transporte del hormigón deberá ser probado a pie de obra, antes de su utilización en la misma, para determinar su capacidad de suministrar un hormigón uniforme. Se realizarán pruebas de consistencia (cono de Abrams) con muestras de hormigón obtenidas del principio y final de una misma amasada. Si los asientos obtenidos difieren en más de veinticinco (25) mm se deberá modificar el equipo, hasta que se obtengan resultados satisfactorios. El equipo de transporte de hormigón empleado en las obras deberá ser examinado diariamente para detectar acumulaciones de hormigón o mortero endurecido o el desgaste de las paletas, en cuyo caso, se deberá realizar la prueba de uniformidad especificada más arriba y, cuando sea necesario, se tomarán medidas correctoras.

No se añadirá agua al hormigón durante su transporte y colocación.

Vertido

La Dirección de Obra podrá exigir que se limpien con chorro de arena las superficies de hormigón colocado anteriormente que no hayan sido tratadas para eliminar la lechada de cemento. Los restos de hormigón y lechada de inyección serán eliminados. Se deberán limpiar las armaduras de óxido suelto y restos de hormigón, utilizando cepillos de alambre de acero adecuados.

No se colocará hormigón en contacto con agua, fluyente o en reposo, y no se permitirá el flujo de agua sobre el hormigón hasta que no haya endurecido.

Cuando existan filtraciones de agua en las superficies contra las cuales haya que verter el hormigón, se establecerán los oportunos drenajes, conduciendo el agua hasta los sistemas de agotamiento previstos, operaciones por las que el Contratista no tendrá derecho a compensación económica alguna.

El hormigón colocado mediante bomba de hormigonado tendrá que garantizar adecuada capacidad. No se permitirá el empleo de equipos neumáticos. El equipo de bombeo, las tolvas de almacenaje y las tuberías de suministro deberán lubricarse, al comienzo de cada operación de hormigonado, con una masa de mortero de cemento y arena, debiendo limpiarse a fondo al final de la operación.

El hormigón deberá verterse en su posición definitiva dentro de los treinta (30) minutos contados a partir del momento de la descarga de la masa desde la hormigonera, u otro tiempo que pueda ser aprobado por la Dirección de Obra. Cuando se empleen camiones hormigoneras para el transporte del hormigón, el vertido se realizará dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos siguientes a la realización de la amasada.

El hormigón deberá verterse lo más próximo posible a su posición definitiva, y en tongadas continuas casi horizontales entre juntas de construcción, según lo aprobado o indicado en los Planos.

El espesor de las tongadas no deberá sobrepasar los cero coma cinco metros (0,5 m), debiendo vibrarse cada tongada antes del vertido de las siguientes.

En caso de parada del equipo de hormigonado, el Contratista deberá dejar la superficie del hormigón formando una junta plana (junta fría). El hormigón de la superficie de tales juntas deberá limpiarse con chorro de aire y agua a alta presión antes de que endurezca el hormigón, proporcionando una superficie limpia e irregular, libre de lechada de cemento. Antes de reanudar el hormigonado deberá mojarse la superficie y se dispondrá sobre ella una capa delgada de mortero de cemento.

Compactación

Se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra los medios a emplear. Igualmente esta Dirección fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte y vertido,

compactación, y aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

Para la compactación del hormigón se emplearán vibradores del tipo de aguja, suplementados, cuando sea necesario, por vibradores de encofrado. Se dispondrá un vibrador de aguja por cada 6 metros cúbicos por hora de hormigón a compactar, con un mínimo de dos unidades.

Deberán emplearse vibradores de encofrado para compactar el hormigón de la clave de galerías por encima de las aberturas más altas del encofrado. Se dispondrán según una cuadrícula de lado no mayor de uno coma dos (1,2) m. El emplazamiento y el accionamiento de los vibradores deberá coordinarse cuidadosamente con la retirada de la tubería de hormigonado, al objeto de evitar que el hormigón fluya y se produzcan vacíos en clave. No deberán emplearse los vibradores para distribuir el hormigón desde el punto de vertido.

No se permitirá la compactación por apisonado.

Juntas

Se realizarán juntas de hormigonado en los lugares y piezas en que se indican en los planos o sean determinados por la Dirección de Obra.

Las juntas verticales de construcción en revestimiento de túneles deberán ser perpendiculares al eje del túnel. La distancia entre juntas será fijada por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

La impermeabilización de juntas se realizará conforme a lo especificado en el artículo 35.43 correspondiente del presente Pliego.

Armaduras

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. El tipo de separador deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Deberán cumplir lo especificado en el Artículo 37.2.5 de la EHE.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m), no obstante cumplirán lo dispuesto en el art. 66.2 de la EHE.

En caso de utilizarse acopladores, serán siempre del tipo mecánico, no aceptándose procedimientos basados en la soldadura y según el artículo 66.6.6 Empalmes mecánicos de la EHE.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por la Dirección de Obra.

Los recubrimientos nominales a disponer para nivel de control de ejecución normal serán:

- Cinco centímetros (5 cm) en la cara inferior y superior de cimentaciones.
- Tres y medio centímetros (3,5 cm) en paramento interior de muros, aletas y hastiales (intradós)
- Cinco centímetros (5 cm) en cara exterior de muros, aletas y hastiales (trasdós), en contacto con agua o terreno.
- Tres y medio centímetros (3,5 cm) en losas, vigas y pilares, en ambiente interior.
- Cinco centímetros (5 cm) en pantallas, y en losas o vigas en contacto con agua o terreno.
- Dos y medio centímetros (2,5 cm) en elementos prefabricados ubicados en interiores, realizados con nivel intenso de control de ejecución.

No obstante se cumplirá lo especificado en el artículo 37.2.4 de la EHE.

Control de calidad y tolerancias

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en las Instrucción EHE. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos serán los que figuran en los planos correspondientes.

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado correspondiente del artículo "Encofrados y moldes", y en el Anejo 10 de la EHE.

Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón para su regularización. La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm), respecto de una regla o escantillón de tres metros (3 m) de longitud, medidos en cualquier dirección.

Los métodos adoptados para el control de la alineación y replanteo del revestimiento de los túneles estarán sujetos a la aprobación de la Dirección de Obra. En cualquier caso todo error de alineación y replanteo será responsabilidad del Contratista.

Las tolerancias cubrirán todas las fuentes de errores, incluyendo los errores de levantamiento, replanteo, desalineación o desplazamiento del encofrado y los efectos de cuerdas, si se emplea un encofrado recto para encofrar los tramos curvos de los túneles.

Las anteriores tolerancias son de alineación y sólo serán permitidas con sujeción al cumplimiento de los requisitos de espesores mínimos del revestimiento.

Puede exigirse al Contratista que rectifique o reconstruya cualquier revestimiento que esté fuera de la tolerancia especificada, y el Director de Obra podrá ordenar la parada de la obra o de cualquier parte de la misma hasta que se haya terminado dicha reconstrucción.

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

A la terminación del revestimiento de las galerías el Contratista deberá hacer un levantamiento del intradós del túnel para confirmar que se satisfacen las distancias y gálibos especificados en el proyecto.

El reconocimiento deberá determinar el perfil de intradós a intervalos de tres metros (3 m) a lo largo de la alineación, con relación al eje de replanteo. Los perfiles deberán levantarse transversalmente al eje, debiendo incluir medidas de cuatro puntos, por lo menos, a cada lado del eje de la galería, incluyendo los puntos en que el gálibo sea crítico.

Este levantamiento se efectuará por métodos que permitan su recogida en un soporte informático de cuya entrega a la Dirección se levantará la correspondiente acta.

En estructuras vistas la máxima irregularidad de las superficies desencofradas, medida respecto de una regla o escantillón de tres metros (3 m) de longitud, colocada en cualquier dirección, será:

Doce milímetros (12 mm) para superficies que queden ocultas por algún revestimiento.

Cinco milímetros (5 mm) en paramentos vistos.

Los hormigones que no satisfagan estos requerimientos serán abonados con una penalización del veinte por ciento (20%) sobre el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1, realizándose además la reparación que ordene la Dirección de Obra, a cuenta del Contratista.

Dosificación del hormigón La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso; con la única excepción de los áridos en los hormigones H-12,5 y H-15; cuya dosificación se podrá hacer por volumen aparente con medidas de doble altura que lado. En dichos hormigones el cemento se podrá dosificar por sacos enteros, o medios sacos, si lo autoriza la Dirección. Si el volumen de hormigón a fabricar fuera inferior a quince metros cúbicos (15 m3), la Dirección podrá permitir la dosificación por volumen aparente, sea cual fuere el tipo de hormigón.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo; la cual será fijada por la Dirección, ajustándose al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y a la vista de las circunstancias que concurran en la obra. Dicha formula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, incluido el cemento, por los cedazos y tamices UNE 125, 100, 80, 40, 25, 20, 12,5, 10, 5, 2,5, 1,25, 0,63, 0,32, 0,16 y 0,080.
- Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m3) de hormigón fresco.

- La consistencia del hormigón La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguiente factores:
- El tipo, clase o categoría del cemento.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- El módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0,2).
- La naturaleza o proporción de adiciones.
- El método de puesta en obra.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se estimen oportunos, respetando siempre las dos limitaciones siguientes:

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 150 kg en el caso de hormigones en masa, de 200 kg., en el caso de hormigones ligeramente armados y de 250 kg en el caso de hormigones armados.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 Kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección de las obras se podrá superar dicho límite.

Para establecer la dosificación (o dosificaciones, si son varios los tipos de hormigón exigidos) el Contratista deberá recurrir en general a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

En los casos en que el contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriores mencionadas y, en particular, la resistencia exigida, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia; lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 83.313/87.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams serán los siguientes:

CONSISTENCIA	ASIENTO EN CM.
Seca	0-2
Plástica	3-5
Blanda	6-9

Fluida	10-15

Se podrán admitir la tolerancias que a continuación se indican:

TIPO DE CONSISTENCIA	TOLERANCIA EN CM.
Seca	0
Plástica	± 1
Blanda	± 1
Fluida	± 2

Como norma general, y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica compactados por vibrado. En elementos con función resistente se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia liquida.

Se exceptúa de lo anterior el caso de hormigones fluidificados por medio de un superplastificante. La producción y puesta en obra de estos hormigones deberán realizarse según sus reglas específicas.

Fabricación

Preparación de los áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con el método de fabricación que se utilice, cumplir las exigencias granulométricas del árido combinado.

Cada fracción del árido se acoplará separada de las demás, incluso por particiones estancas y resistentes para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm.) inferiores de los mismos. Los acopios se constituirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m.), y no por montones cónicos. Las cargas de material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Equipo necesario

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de aspecto y consistencia uniforme, dentro de las tolerancias establecidas.

Hormigoneras

En la hormigonera deberá colocarse un placa, en la que se hagan constar la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendadas por el fabricante; las cuales nunca deberán sobrepasarse. La hormigonera estará equipada siempre con un dispositivo que permita medir el agua de amasadura con una exactitud superior al uno por ciento (1%).

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable. Por ello, si se utilizan hormigoneras cuyas paletas no sean solidarlas con la cuba, será necesario comprobar periódicamente el estado de esas paletas; y proceder a su sustitución cuando, por el uso, se hayan desgastado sensiblemente.

Centrales de hormigonado

Los dispositivos para la dosificación por peso de los diferentes materiales deberán ser automáticos con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento; y al dos por ciento (2%) para los áridos; y se contrastarán, por lo menos, una vez cada treinta (30 días).

Camiones hormigoneras y agitadores

Podrán ser de tipo cerrado con tambor giratorio; o de tipo abierto, provistos de paletas. Ambos tipos podrán emplearse como mezcladores y/o agitadores. En cualquier caso, serán capaces de proporcionar mezclas uniformes, de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones y estarán equipados con un cuentarrevoluciones. Previa autorización de la Dirección, se podrán emplear cubas basculantes sin elementos agitadores.

Mezclas y amasadura Excepto para hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasadura no será superior a cuarenta grados centígrados (40 ºC). Al fijar la cantidad de agua que debe añadirse al amasijo, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y, eventualmente, los demás áridos.

Salvo indicación en contra de la Dirección, se cargará primero la hormigonera con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasijo; a continuación, se añadirán simultáneamente el árido fino y el cemento; posteriormente, el árido grueso, completándose la dosificación de agua en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s.), ni superior a la tercera parte (1/3) del período de amasado, contando a partir de la introducción del cemento y los áridos. Cuando se incorpore a la mezcla agua calentada, la cantidad de este líquido primeramente vertido en la cuba de la hormigonera no excederá de la cuarta parte (1/4) de la dosis total.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasadura. Cuando la adición contenga cloruro cálcico, podrá añadirse en seco mezclada con los áridos, pero nunca en contacto con el cemento; no obstante, siempre será preferible agregarla en forma de disolución.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 min.), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Asimismo, se limpiará perfectamente la hormigonera antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

Mezcla en central

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones H-25 o superiores.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento se pesarán automáticamente por separado.

Los productos de adición se añadirán a la mezcla utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El periodo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa. Su duración mínima, se establecerá mediante las pruebas pertinentes y deberá ser aprobado por la Dirección

Mezcla en camiones

La velocidad de mezclado de los mezcladores de tambor giratorio será superior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), y la velocidad de funcionamiento de las paletas de los mezcladores abiertos no será inferior a cuatro revoluciones por minuto (4 r.p.m.), ni superior a dieciséis revoluciones por minuto (16 r.p.m.).

La velocidad de agitación para ambos tipos de mezclador, no será inferior a seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.).

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante del equipo; y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al sesenta por ciento (60%) de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al ochenta por ciento (80%) de la misma capacidad, si se usa como elemento de transporte con agitación.

Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos (30 min.) que sigan a la incorporación del cemento a los áridos.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media (1,5 H) que siga a la carga del mezclador. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada, o existen circunstancias que contribuyen a un fraguado rápido del hormigón. Por el contrario, la Dirección podrá autorizar su ampliación si se emplean productos retardadores de fraguado, en la cuantía que estimen conveniente a la vista de los productos empleados. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua y, por tanto, los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado. En ningún caso excederán de los treinta minutos (30 min.).

Mezcla en hormigoneras

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central salvo en la dosificación, que podrá no ser automática.

En tales casos, la Dirección transformará las cantidades correspondientes de la fórmula de trabajo a unidades volumétricas; y comprobará que existen los elementos de dosificación precisos para conseguir una mezcla de la calidad deseada. Los recipientes que se usen para dosificar serán de altura mayor del doble de lado; y sus enrases corresponderán exactamente a los pesos de cada tipo de árido que han de verterse en cada amasijo

Mezcla a mano

La fabricación de hormigón a mano sólo se autorizará, excepcionalmente, en casos de reconocida emergencia, en hormigones de tipos no superiores a H-15.

En tales casos, la mezcla se realizará sobre una plataforma impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro apilado en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el árido grueso; revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

Cimbras, encofrados y moldes

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, al deslizar por las

superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre si para trabajar solidariamente. Como consecuencia el empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, en caso, por la Dirección de las obras.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Doblado de las armaduras

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general esta operación se realizará en frío y velocidad constante, por medios mecánicos, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con diámetros interiores "d" que cumplan las condiciones establecidas en el artículo 31.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre si y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doblen simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de los artículos "Anclaje de las armaduras", "Empalme de las armaduras", "Distancias entre Barras de armaduras principales" y "Distancias a los paramentos" de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1.5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación que cumplan con la vigente Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de las amasijos durante el transporte. A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante. Su diámetros será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de

descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

- Cangilones de fondo movible. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m3). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

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

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos; llenándolas en toda su altura; y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En pilares el hormigonado se efectuará de modo que su velocidad no sea superior: a dos metros de altura por hora (2 m/h) y removiendo enérgicamente la masa, para que no quede aire aprisionado, y vaya asentado de modo uniforme Cuando los pilares y elementos horizontales apoyados en ellos se ejecuten de un modo continuo, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h.) antes de proceder a construir los indicados elementos horizontales; a fin de que el hormigón de los pilares haya asentado definitivamente.

En el hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas, deberán adoptarse precauciones especiales, con el fin de evitar esfuerzos secundarlos.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo de árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. En ningún caso se permitirá la compactación por apisonado

El espesor de las tongadas de hormigón, la consistencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán por la Dirección a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales n i fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.
Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.
Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.)
La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.
Si se vierte hormigón en un elemento que se esté vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.
En ningún caso se emplearán los vibradores como elementos para repartir horizontalmente el hormigón.
Cuando se emplean vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.
Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficientes para que en caso de que se averíe alguno de ellos pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.
Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada.
EL hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.
Hormigonado en condiciones especiales
Hormigonado en tiempo frío
En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.
En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos

correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha perdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.
La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5 ºC.
Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 ºC.
El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de las obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.
Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrán utilizarse para el amasado sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40 ºC e incluso calentar previamente los áridos.
Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante al amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40 ºC.
Hormigonado en tiempo caluroso
Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.
Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.
Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.
Si la temperatura ambiente es superior a 40 ºC se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización expresa de la Dirección de las obras se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etc.
Hormigonado en tiempo lluvioso
Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otros casos, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia: 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.

Cambio del tipo de cemento

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación escrita de la Dirección de las obras, que indicara si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

Juntas

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más intima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que la Dirección de las obras apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la carga superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por la Dirección de las obras.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre si.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Curado

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormig6n y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en este Pliego.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de las obras.

En general el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado como mínimo el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructural recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Tolerancias

Las tolerancias se refieren a las estructuras antes de retirar los apeos; no se tienen en cuenta las flechas ni las contraflechas de cálculo y, en general, las tolerancias no se refieren a las variaciones debidas al transcurso del tiempo y a la temperatura.

Las tolerancias establecidas seguidamente son aplicables a todas las obras de hormigón de carácter general

Cimentaciones

a) Posición en planta: 2 por 100 del ancho en este sentido, pero no superior a 50 mm.

b) Dimensiones en el plano 30 mm.

c) Variación de nivel de la cara superior: 20 mm.

d) Variación de nivel de la cara inferior: 30 mm.

e) Variación del canto: 0,50 h > 50 mm.

Superestructura

a) Posición en el plano (distancia a la línea de referencia más próxima): < 10 mm

b) Verticalidad (siendo h la altura básica):

h < 0,50 m. 5 mm.

0,50 m. < h < 1,50 m 10 mm.

1,50 m. > h < 3,00 m. 15 mm.

3,00 m. < h < 10,00 m. 20 mm.

h > 10,00 m. 0,002 h.

c) Dimensiones transversales y lineales:

L < 0,25 m. + 5 mm.

0,25 m. < L < 0,50 m. 10 mm.

0.50 m. < L < 1,50 m. 12 mm.

1.50 m < L < 3,00 m. 15 mm.

3,00 m. < L < 10.00 m. 20 mm.

L > 10,00 m. 0,002 L

d) Dimensiones totales de la estructura:

L < 15,00 m. 15 mm.

15,00 m < L 30,00 m. 30 mm.

L > 30.00 m. 0,001 L

e) Rectitud:

L < 3,00 m. 10 mm

3,00 m. < L < 6,00 m. 15 mm.

6.00 m. < L < 10,00 m. 20 mm.

10.00 m. < L < 20,00 m. 30 mm

L > 20,00 m. 0,0015 L

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

L < 3.00 m. 10 mm.

3.00 m. < L < 6,00 m. 15 mm

6,00 m < L < 12,00 m. 20 mm.

L > 12,00 m. 0,002 L

g) Diferencias de nivel respecto a la superficie superior o Inferior más próximas:

h < 3,00 m. 10 mm.

3,00 m. < h < 6.00 m. 12 mm.

6,00 m, < h < 12,00 m. 15 mm.

12,00 m. < h < 20,00 m. 20 mm.

h > 20,00 m. 0,001 L

Ensayos previos del hormigón

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar las obras, de acuerdo con lo prescrito en este Pliego. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear, y las condiciones de ejecución previstas.

Para llevarlos a cabo. se fabricarán al menos cuatro series, de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer. y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.300/84, UNE 83.301/91, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio, fcm. el cual deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

Ensayos característicos del hormigón

Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, por cada tipo que haya que emplearse, enmoldando tres probetas por masa; las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayos UNE 83.300/84, UNE 83.301/91, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84 a los 28 días de edad.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

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

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X_1 + X_2 - X_3 \geq fck$$

Doblado Deberá cumplir el artículo 66.3 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras. salvo indicación en contrario del proyecto se realizará con diámetros interiores "d" que cumplan las condiciones siguientes:

- No ser inferiores a los indicados para el ensayo de doblado-desdoblado.
- No ser inferiores a 100 veces el diámetro de la barra.
- No ser inferiores al valor deducido de la siguiente expresión:

d = x Φ

Siendo:

Φ = diámetro nominal de la barra.

fyk = límite elástico de proyecto del acero.

fck = resistencia característica del hormigón, expresada en las mismas unidades que fyk.

En el caso de que el recubrimiento lateral de la barra doblada sea superior a dos veces el diámetro de la barra podrá reducirse la tercera limitación, aplicando un factor igual a 0,6 al valor dado por la fórmula anterior.

Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. Para evitar esta fisuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior al indicado para el ensayo de doblado simple, ni a 3 cm.

En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores; pero excepcionalmente puede aceptarse que el diámetro de doblado sea inferior al del ensayo de doblado-desdoblado, en cuyo caso no deberá efectuarse el doblado de la barra a menos de cuatro diámetros contados a partir del nudo más próximo.

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Recubrimientos

Deberá cumplir el artículo 66.4 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Distancias entre barras de armaduras principales

La disposición de armaduras debe ser tal que permita un correcto hormigonado de la pieza de manera que todas las barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

Las prescripciones que siguen son aplicables a las obras ordinarias de hormigón armado ejecutado in situ. Cuando se trate de obras provisionales, o en los casos especiales de ejecución particularmente cuidada (por ejemplo, elementos prefabricados con riguroso control). se podrán disminuir las distancias mínimas que se indican, previa justificación especial.

A) La distancia horizontal libre entre dos barras aisladas consecutivas, salvo lo indicado en E) será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

a) dos centímetros;

b) b) el diámetro de la mayor;

c) el valor correlativo al que se toma en el apartado a) del Artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

B) La distancia vertical libre entre dos barras aisladas consecutivas cumplirá las condiciones a) y b) del Párrafo anterior.

C) Como norma general, se podrán colocaren contacto dos o tres barras de la armadura principal, siempre que sean corrugadas. Cuando se trate de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical, y cuyas dimensiones sean tales que no hagan necesario disponer empalmes en las armaduras, podrán colocarse hasta cuatro barras corrugadas en contacto.

D) En los grupos de barras para determinar las magnitudes de los recubrimientos y las distancias libres a las armaduras vecinas, se considerará como diámetro de cada grupo el de la sección circular de área equivalente a la suma de las áreas de las barras que lo constituyan. Estas magnitudes se medirán a partir del contorno real del grupo.

E) En los grupos, el número de barras y su diámetro serán tales que el diámetro equivalente del grupo, definido en la forma indicada en el párrafo anterior no será mayor de 50 mm., salvo en piezas comprimidas que se hormigonen en posición vertical en que podrá elevarse a 70 mm. la limitación anterior. En las zonas de solapo el número máximo de barras en contacto en la zona del empalme será de cuatro.

Anclaje de las armaduras

Los anclajes extremos de las barras podrán hacerse por gancho, patilla, prolongación recta, o cualquier otro procedimiento (como soldadura sobre otra barra por ejemplo) garantizado por la experiencia y que sea capaz de asegurar la transmisión de esfuerzos al hormigón sin peligro para éste.

Las longitudes de anclaje dependen de la posición que ocupan las barras en la pieza de hormigón. Se distinguen las dos posiciones siguientes:

a) Posición I, de adherencia buena. para las armaduras que durante el hormigonado forman con la horizontal un ángulo comprendido entre 45º y 90º o que en el caso de formar un ángulo inferior a 45º, están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia igual o mayor a 30 cm. de la cara superior de una capa de hormigonado.

b) Posición II, de adherencia deficiente, para las armaduras que, durante el hormigonado, no se encuentran en ninguno de los casos anteriores. En el caso de que puedan existir efectos dinámicos, las longitudes de anclaje se aumentarán en 10 Φ.

Anclaje de las barras corrugadas

Este apartado se refiere a las barras corrugadas cuyas características de adherencia han sido homologadas y cumplen la condición establecida en el Artículo 31 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla en las barras trabajando a tracción.

La patilla normal para barras corrugadas está formada por un cuarto de circunferencia de radio interior igual a 3,5, con una prolongación recta igual a 2.

Las longitudes prácticas de anclaje en prolongación recta I, pueden calcularse para las barras corrugadas con las siguientes fórmulas: Para barras en posición I:

$$l_{bI} = m \varnothing^2 \quad \frac{f_{yk}}{200} \varnothing \quad t \leq 15 \text{ cm.}$$

Para barras en posición II:

$$l_{bII} = 1{,}4 \text{ m } \varnothing^2 \frac{f_{yk}}{140} \quad \varnothing \quad t < 15 \text{ cm.}$$

siendo:

Φ = diámetro de la barra, en centímetros.

m= coeficiente numérico, con los valores indicados en la tabla siguiente en función del tipo de acero

fyk = Ilmite elástico garantizado del acero en N/mm2.

HORMIGON (N/mm2)	m	
	B 400 S	B 500 S
25	12	15
30	10	13
35	9	12
40	8	11
45	7	10
50	7	10

La terminación en patilla normalizada de cualquier anclaje de barras corrugadas en tracción permite deducir la longitud de anclaje a

$$l_{meta} = lb \times \beta \quad \frac{A_s}{A_s \,.\, real}$$

Empalme de las armaduras

Generalidades

No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la Dirección; empalmes que se procurará que queden alelados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes podrán realizarse por solapo o por soldadura. Se admiten también otros tipos de empalme, con tal de que los ensayos con ellos efectuados demuestren que esas uniones poseen permanentemente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las 2 barras empalmadas, y que el deslizamiento relativo de las armaduras empalmadas no rebase 0,1 mm.

Como norma general, los empalmes de las distintas barras en tracción de una pieza, se distanciarán unos de otros de tal modo que sus centros queden separados, en la dirección de las armaduras, una longitud igual o mayor a l_b.

Empalmes por solapo

Este tipo de empalmes se realizará colocando las barras una al lado de la otra, dejando una separación entre ellas de 4 Φ como máximo. Para armaduras en tracción esta separación no será menor que lo prescrito en el Articulo 66.4 de la Instrucción.

Para el caso en que el porcentaje de barras solapadas en la misma sección sea menor o igual al 50 por 100 (50%) de las barras existentes en dicha sección, la sección de la armadura transversal será la definida en el Articulo 66 de la Instrucción de Hormigón

Estructural EHE; mientras que en el caso de que el porcentaje sea mayor, la sección de la armadura transversal será los 2/3 de la sección de la barra solapada de mayor diámetro.

Cuando se trate de barras corrugadas, no se dispondrán ni ganchos ni patillas, y la longitud de solapo no será inferior a (α) l_b, siendo l_b, la longitud definida anteriormente y (α) un coeficiente función del porcentaje de armaduras solapadas en una sección respecto a la sección total de acero en esa misma sección.

Para barras de diámetro mayor de 32 mm., sólo se admitirán los empalmes por solapo si se justifica satisfactoriamente, en cada caso, mediante estudios especiales, su correcto comportamiento.

En el caso de barras corrugadas pueden empalmarse todas las de una sección; mientras que si se trata de barras lisas sólo se pueden empalmar el 50 por 100 (50%), si las solicitaciones son estáticas, y el 25 por 100 (25%) si las solicitaciones son dinámicas.

Empalmes por soldadura

Siempre que la soldadura se realice con arreglo a las normas de buena práctica de esta técnica y a reserva de que el tipo de acero de las barras utilizadas presente las debidas características de soldabilidad, los empalmes de esta clase podrán realizarse:

a tope por resistencia eléctrica. según el método que incluye en su ciclo un periodo de forja;

a tope al arco eléctrico. achaflanando los extremos de las barras;

a solapo con cordones longitudinales. si las barras son de diámetro no superior a 25 mm.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en los tramos de fuerte curvatura del trazado de las armaduras. En cambio, se admitirá la presencia, en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del número total de barras que constituye la armadura en esa sección.

En cualquier otro caso se cumplirá lo prescrito en el Artículo 41 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Morteros de cemento

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 la Dirección.

Materiales

El cemento, los áridos y agua cumplirán las prescripciones fijadas en los correspondientes Artículos del Presente Pliego.

Tipos y dosificaciones

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

- MH-25,0 para fábricas de ladrillo y mamposterías: doscientos cincuenta kilogramos de cemento I/35 o II-Z/35 por metro cúbico de mortero (250 kg/m3).
- MH-35,0 para capas de asiento de piezas prefabricadas: trescientos cincuenta kilogramos de cemento I/35 o II-Z/35 por metro cúbico de mortero (350 kg/m3).
- MH-45,0 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asientos de adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento I/35 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).
- MH-60,0 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento I/35 por metro cúbico de mortero (600 kg/m3).
- MH-70,0 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento I/35 por metro cúbico de mortero (700 kg/m3).

La Dirección de la Obra podrá modificar la dosificación, en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Fabricación del mortero

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

Limitaciones de empleo

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieren de él en la especie del conglomerante, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien sea mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos conglomerantes, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos sobresulfatados.

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es

que el Director de Obra autoriza utilizarlos. Se aplicará en cada caso el precio correspondiente de los previstos en el Cuadro de Precios.

No se realizará abono por separado del metro cúbico (m3) del hormigón empleado en pantallas, pilotes y elementos prefabricados, cuyo coste se ha incluido en los precios unitarios correspondientes a estas unidades.

El bombeo de los hormigones se considera incluido en el precio de los mismos, y no será, por tanto, objeto de abono independiente, excepto en los casos en que la puesta en obra sea mediante bombeo a una distancia o altura mayor de cincuenta metros (50 m) o a una profundidad superior a treinta metros (30 m), en este caso se abonará la unidad correspondiente de abono adicional por distancia de colocación aplicable a los m3 colocados en las condiciones antes mencionadas.

En el caso contemplado en la EHE, de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio de la Dirección de Obra la aplicación de una penalización al abono del elemento defectuoso por la disminución de resistencia del hormigón.

<u>Fábricas de ladrillo de arcilla cocida</u>

Definición

Ladrillo es toda pieza generalmente ortoédrica utilizada en la construcción y que se obtiene por moldeo, secado y cocción, a temperatura elevada, de una pasta arcillosa con o sin adición de materias áridas.

Las aristas de un ladrillo reciben los siguientes nombres:

- Arista mayor: Soga.
- Arista media: Tizón.
- Arista menor: Grueso.

Las caras de un ladrillo se denominan así:

- Cara mayor (soga x tizón): Tabla.
- Cara media (soga x grueso): Canto
- Cara menor (tizón x grueso): Testa.

Clasificación

La clasificación de los ladrillos cerámicos se hará atendiendo a las características siguientes: Tipo, Clase, Resistencia y Formato, según lo establecido en la norma UNE 67.019.

Tipo

Se definen tres tipos de ladrillo:

- M (macizo): Es aquel cuyo volumen de huecos es inferior al veinticinco por ciento (25%) del total.
- P (perforado): Es aquel cuyo volumen de huecos es igual o superior al veinticinco por ciento (25%) del total.
- H (hueco): Es aquel cuyo volumen de huecos es igual o superior al veinticinco por ciento (25%) del total y cuyas perforaciones no cumplen lo especificado en el párrafo siguiente para los tipos M y P.

En los ladrillos de los tipos M y P del párrafo anterior ninguna perforación tendrá una superficie mayor de siete centímetros cuadrados (7cm2).

Si la forma de las perforaciones es rectangular y su dimensión menor es igual o inferior a dieciséis milímetros (16 mm.) se admitirá una superficie hueca de dieciséis centímetros cuadrados (16 cm2) por taladro.

Clase

Se definen dos clases de ladrillos, según las características que figuran en los apartados de características estructurales, características geométricas y características físicas, químicas y mecánicas.

- V (visto): para su utilización en paramentos sin revestir.
- NV (no visto): para su utilización en paramentos con revestimiento.

Formato

Las tres dimensiones de fabricación expresadas en centímetros formarán parte de la siguiente serie: 29; 24; 19; 14; 11,5; 9; 6,5; 5,2; 4; 2,8; 1,5.

Las dimensiones de estos ladrillos más el grueso de una junta, que se ha considerado de un centímetro (1 cm.), son múltiplos del módulo diez centímetros (10 cm.) o de los submódulos.

Las piezas podrán presentar en sus caras grabados o rehundidos, de cinco milímetros (5 mm.) como máximo en tablas y siete milímetros (7 mm.) como máximo en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo.

En el caso de ladrillos prensados, se admitirán rehundidos en tablas de quince milímetros (15 mm.) como máximo.

Características estructurales

Los ladrillos de arcilla cocida cumplirán las siguientes prescripciones.

Fisuras

No se admitirán lotes con un número de piezas fisuradas en la muestra, superior a tres (3).

Exfoliaciones y laminaciones

Su presencia hace rechazables los lotes en estudio.

Desconchados

La superficie afectada por desconchados en las caras que puedan quedar vistas de ladrillos de clase V no será superior al cinco por ciento (5%) del total. En el caso de la clase NV se admite hasta un quince por ciento (15%) de superficie afectada sobre el total.

Se considerará superficie afectada la suma de las áreas de los rectángulos circunscritos a los cráteres producidos por el desconchado. Los desconchados debidos a caliche no deberán producir individualmente superficies afectadas superiores a dos centímetros cuadrados (2 cm2) en ningún caso.

Características geométricas

Los ladrillos de arcilla cocida deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Tolerancias dimensionales

Se considerarán dos tipos de tolerancias dimensionales para cada una de las tres dimensiones de fabricación de las piezas: soga, tizón y grueso.

- Tolerancia sobre el valor teórico: es el valor máximo de la diferencia entre el valor teórico de una dimensión y el valor medio de la misma, en la muestra representativa de un lote.
- Tolerancia de la dispersión: es el valor absoluto máximo de la diferencia entre el valor medio de una dimensión, en la muestra representativa de un lote, y un valor aislado de la misma.

Los valores de las tolerancias sobre el valor teórico se dan en la tabla siguiente:

CLASE	V	NV
Tolerancia	± 3	± 6

Los valores de tolerancia de la dispersión se dan en la tabla siguiente:

DIMENSION DE FABRICACION	CLASE	
	V	NV
29 ≥ L >10	5	6
L ≤ 10	3	4

DIMENSION DE FABRICACION	CLASE	
	V	NV
29 ≥ L >10	5	6
L ≤ 10	3	4

Características de la forma

Planeidad: Se medirán las flechas según la Norma UNE 67.030, siendo las tolerancias admitidas las dadas en la tabla siguiente:

LONGITUD CM	CLASE	
	V	NV
L >30	4	6
30 > L > 25	3	5
25 ≥ L > 12,5	2	3
L ≤ 12,5	2	2

Características físicas, químicas y mecánicas

Las especificaciones a cumplir por los ladrillos de arcilla cocida serán las siguientes:

- Absorción de agua.

La absorción de agua determinará según lo especificado en la Norma UNE 67.027. El valor de la absorción media se limita a veintidós por ciento (22%) para todos los ladrillos.

- Succión.

La succión de agua se determinará según lo especificado en la Norma UNE 67.031. Los ladrillos cuya succión sea superior a quince centésimas (0,15) gr/m2 min. Deberán humedecerse antes de su colocación.

- Heladicidad.

El ensayo deberá realizarse, según la Norma UNE 67.028, indicando además del comportamiento frente a la acción del hielo, otros efectos derivados del proceso de cocción.

Los ladrillos de la clase V deberán ser calificados como no heladizos.

- Color

La colocación en masa o en capa superficial, se producirá siempre como resultado de la cocción.

- Eflorescibilidad.

El ensayo de eflorescibilidad en los ladrillos deberá realizarse, según la Norma UNE 67.029, debiendo obtenerse como máximo la calificación de ligeramente eflorescido para los de la clase V.

- Resistencia a la compresión.

Se determinará siguiendo la Norma UNE 67.026.

Como resultado se dará el valor característico, obteniendo mediante la expresión siguiente:

Xk = X - 1,64 a

Xk = Valor característico

X = Valor medio

a = Desviación estándar

Las resistencias características mínimas de los ladrillos se dan en la tabla siguiente:

TIPO DE LADRILLO	RESISTENCIA A COMPRESION MINIMA (da N/cm²)
Huecos.....	100
Perforados y macizos.....	150

Identificación

Cada partida de ladrillos llegará a la obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurará el Tipo, Clase, Resistencia característica a la compresión, Formato y Referencia a la Norma UNE 67.019.

La identificación de un ladrillo se compondrá del siguiente modo:

a) La palabra ladrillo seguida de la letra que expresa el tipo a que pertenece:

M, para ladrillo macizo.

P, para ladrillo perforado.

H, para ladrillo hueco.

b) Seguida de la designación de la clase a que pertenezca:

V, para ladrillos en fábrica sin revestir.

NV, para ladrillos utilizados en fábrica revestida.

c) Seguida de la letra "R" y un número que indique la resistencia característica a compresión en daN/cm2, garantizada por el fabricante y expresada en múltiplos de veinticinco (25).

d) Seguida de la palabra "de" y tres números que expresen las dimensiones en centímetros de la soga, el tizón y el grueso, por este orden y separados por el signo X.

e) La referencia a la Norma UNE 67.019.

Transporte y almacenamiento

Los ladrillos se descargarán y se apilarán en rejales para evitar el desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas. Se prohíbe la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Se recomienda que en fábrica se realice el empaquetado de los ladrillos para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

Recepción

Ensayos previos y toma de muestras

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará –en fábrica o a su llegada a obra- el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinarán, con carácter preceptivo, las características técnicas que a continuación se indican, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 67.019.

- Defectos y geometría.
- Absorción de agua.
- Succión.
- Resistencia a compresión.

En el caso de tratarse de ladrillos de cara vista, se determinarán adicionalmente las siguientes características:

- Eflorescibilidad.
- Heladicidad.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características rígidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada remesa de ladrillos que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto.

Para el control de aprovisionamiento a la obra de ladrillos cerámicos se dividirá la previsión total en lotes de cuarenta y cinco mil (45.000) piezas o fracción que provengan de una misma fabricación.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestras como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros de material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE 67.019 con los métodos de ensayo fijados por dicha norma, considerándose como ensayos preceptivos los siguientes:

- Defectos y geometría.
- Absorción de agua.
- Succión.
- Resistencia a compresión.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

En acopios, los ladrillos se medirán por millares de unidades realmente acopiadas.

7. JARDINERÍA Y PLANTACIONES

Manto de tierra vegetal fertilizada

Se da el nombre de manto de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo, de veinte centímetros (20 cm.) de espesor, como mínimo, que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente Artículo a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada. En todo caso, la tierra vegetal llevará una adición de estiércol o de compost, turba, etc., a fin de mejorar sus condiciones para el desarrollo de las plantas.

Se considera como enmienda orgánica las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Abonos o fertilizantes son los productos químicos o naturales que se emplean para mejorar la nutrición de las plantas mediante su incorporación al suelo.

La tierra vegetal utilizada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Composición granulométrica:

Arena: Contenido entre cincuenta y sesenta y cinco por ciento (50-75 %).

Limo y arcilla: En proporción no superior al treinta por ciento (30 %).

Cal: Contenido inferior al diez por ciento (10 %).

Humus: Contenido entre el dos y el diez por ciento (2-10 %).

- Composición química:

Nitrógeno: Uno por mil (1 ‰).

Fósforo total: Ciento cincuenta partes por millón (150 p.p.m.) o bien, cero coma tres por ciento (0,3 %) de P205 asimilable.

Potasio: Ochenta partes por millón (80 p.p.m.) o bien, una décima por mil (0,1‰) de K20 asimilable.

pH: Aproximadamente siete (7).

Los estiércoles utilizados como enmiendas, procederán de la mezcla de camas y deyecciones del ganado y corresponderán a tipos bien elaborados por fermentación suficientemente prolongada, con intervalos de temperatura de fermentación entre veinticinco (25) y cuarenta y cinco (45) grados centígrados.

Su densidad será de ochocientos kilogramos por metro cúbico (800 kg/m³) en las condiciones de humedad habituales. En tal estado, su aspecto ha de ser untuoso, negruzco y

uniforme, sin que se presenten masas poco elaboradas en que predomine el aspecto fibroso propio de los materiales utilizados para cama del ganado.

Estará exento de elementos extraños, sobre todo de semillas de malas hierbas.

Su contenido en N no será inferior al cuatro por ciento (4%).

Cuando, mediante el empleo de estiércol, se pretenda no sólo mejorar las propiedades físicas del suelo al que se incorpore, sino incrementar el contenido de elementos nutritivos del mismo, habrá que justificar, mediante el oportuno análisis, el contenido de nitrógeno, fósforo y potasio fácilmente solubles, que aporte un determinado peso del mismo.

Dada la heterogeneidad de estos abonos, el Contratista deberá presentar, previamente, muestras de los mismos.

El compost utilizado como abono orgánico, procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un (1) año, o del tratamiento industrial de las basuras de población.

Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable, al veinte por ciento (20 %).

El mantillo deberá proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición, de forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y con un grado de humedad tal que no produzca apelotonamiento en su distribución.

Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14 %), y su pH no deberá ser superior a siete (7).

Se utiliza en la cubrición de la siembra.

El humus y la turba no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros. Los dos materiales tendrán un pH inferior a siete y medio (7,5), un porcentaje mínimo de ochenta y cinco por ciento (85 %) de materia orgánica, y capacidad mínima de absorber el doscientos por cien (200 %) de agua, a base de su peso seco constante.

Las turbas rubias procedentes de turberas altas, generalmente de importación, no podrán tener un pH superior a cinco (5) y deberán servirse en sacos precintados en los que se especifiquen todas sus características y contenido de dichos sacos; en este caso, las turbas vendrán desecadas.

Los abonos químicos aportados tendrán por objeto subvenir a las necesidades de elementos nutritivos por parte de la vegetación que se desarrolle durante el primer año. Las cantidades aportadas habrán de ajustarse a tales necesidades con el fin de poder considerar segura la implantación de las especies sembradas.

Los abonos químicos empleados habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto a contenido de elementos fertilizantes, y grados y tipos de solubilidades de tales principios.

Serán de marca reconocida oficialmente, e irán debidamente envasados, sin roturas en el envase.

No se encontrarán aterronados, sobre todo en los abonos higroscópicos.

En las etiquetas constarán el nombre del abono, la riqueza en unidades fertilizantes, el peso neto del abono y la forma en que se encuentran las unidades fertilizantes.

Los demás productos, tales como quelatos, oligoelementos, abonos foliares, correctores del suelo, etc., deberán ajustarse a las prescripciones indicadas anteriormente.

La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

a) Preparación del soporte del manto comprendiendo, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.

b) Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptado al futuro perfil del terreno.

c) Extracción de la tierra vegetal original, bien de las superficies establecidas, bien de los caballeros donde se hayan depositado.

d) Colocación de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos (200 dm^3) para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico de la tierra vegetal con las debidas cantidades de estiércol, compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.

e) Carga y acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.

f) Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.

g) Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laboriosidad adecuadas, en especial a lo que el exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse para los materiales indicados, en las proximidades del grado

de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones pueden conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia, y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

Para determinar las características de la tierra vegetal fertilizada se realizarán los siguientes análisis:

- Análisis físicos, determinando contenido en arenas, limos y arcillas (análisis granulométrico).
- Análisis químicos, determinando contenido en materia orgánica, nitrógeno total, fósforo (P_2O_5), potasio (K_2O) y PH.
- Determinación de oligoelementos (cuando por tratarse de un suelo agotado se sospechase la escasez de alguno de ellos): Magnesio, Hierro, Manganeso, Cobalto, Zinc, Boro.
- Determinación de otros compuestos tales como cloruros, carbonatos, sulfato ($SO_4=$).

Para verificar las características de las enmiendas aportadas se realizarán las pruebas siguientes:

- Densidad.
- Presencia de semillas de adventicias.
- Grado de descomposición.
- Color, consistencia y humedad.

El Director podrá ordenar la realización de aquellos ensayos y pruebas que juzgue oportunos para verificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en el presente artículo.

<u>Calidad de la tierra vegetal mejorada</u>

La tierra vegetal deberá ser de alta calidad entendiendo este concepto en sus varias acepciones:

Calidad biológica, referida a la abundancia y actividad de los organismos biológicos que participan en el funcionamiento del suelo.

Fertilidad física, derivada de las propiedades físicas del suelo (textura y estructura): porosidad, densidad aparente y real, capacidad de retención de agua, aireación y permeabilidad.

Fertilidad química, en términos de Capacidad de Intercambio Catiónico, pH, Conductividad Eléctrica, relación C/N, etc.

Deberá cumplir con las siguientes características:

Textura: franco – arenosa: Arena: 30-50%, Limo: 20-50%, Arcilla: 0-25%

Granulometría: ningún elemento mayor de 5 cm. de diámetro, con una presencia inferior al 5%. Menos del 3% de elementos comprendidos entre 1 y 5 cm.

Para céspedes: ningún elemento mayor de 1 cm.

Estructura: suelta

Retención de agua: 20-30 % referido a suelo seco

Permeabilidad: 2-6,5 cm. /hora

Materia orgánica: 3-5%, preferiblemente más del 5%.

Carbonato cálcico total: menos del 10%.

Cal activa: nivel Bajo: 0-6%.

pH: neutro o ligeramente ácido: 6-7,5

Relación C/N:

Deberá situarse en valores normales que evite el bajo aporte de la materia orgánica al estar muy mineralizada o, por el contrario, demasiado fresca.

Menos de 6: Muy baja

6-9: Baja

9-12: Normal

12-15: Alta

Más de 15: Muy alta

Capacidad de Intercambio Catiónico:

0-10: Muy bajo

10-20: Bajo

20-35: Medio

35-45: Alto

Más de 45: Muy alto

Conductividad eléctrica: menor de 1.500 µmhos

Salinidad: iones inductores de salinidad:

Sodio: Menos de 0,25 meq/100g (suelos arenosos)

Menos de 0,50meq/100g (suelos francos)

Menos de 0,75 meq/100g (suelos arcillosos)

Cloruros: Menos de 50 ppm (preferiblemente menos de 20 ppm)

Sulfatos: Menos de 100 ppm (preferiblemente menos de 25 ppm)

Nivel Normal de Nutrientes (para suelos francos):

N total (%): 0,13-0,18

P asimilable (ppm): 28-55

K asimilable (ppm): 251-400

Mg asimilable (ppm): 1,8-2,9

Ca asimilable (ppm): 10-12

Relación K/Mg: 0,2-0,3

La tierra no podrá presentar síntomas de hidromorfía. Deberá estar exenta de elementos tóxicos.

<u>Elementos vegetales</u>

Las dimensiones y características de los elementos vegetales que se señalan en las definiciones de este apartado, son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el proyecto.

Árbol: Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.

Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.

Subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro (1 m.). A los efectos de este Pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.

Planta vivaz: Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.

Planta anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

Planta bianual o bienal: Es la planta que vive durante dos (2) períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

Tapizante: Vegetal que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

Esqueje: Fragmento de cualquier parte de un vegetal, que puesto en condiciones adecuadas, es capaz de originar una planta completa, de características idénticas a aquella de la que se tomó.

Tepe: Porción de tierra cubierta de césped, muy trabajada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para implantación de céspedes.

Cepellones: Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radical y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, con escayola, etc. En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser atado con red y escayolado.

Container: Se entenderá por planta en container la que haya sido criada o desarrollada, por lo menos dos años antes de su entrega, en recipiente de gran tamaño, dentro del cual se transporta hasta el lugar de su plantación. En cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del Proyecto.

Trepadoras: Son aquellas herbáceas o leñosas que desarrollan su mayor dimensión apoyadas en tutores o muros.

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Deberán ser adquiridas en un vivero acreditado y legalmente reconocido.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el diámetro normal y la altura; para arbustos, la ramificación y la altura y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

a) Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario como en las palmáceas; si se dan alturas de troncos.

b) Diámetro: Diámetro normal, es decir, a 1,20 m. del cuello de la planta.

c) Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Reunirán, asimismo, las condiciones de tamaño, desarrollo, forma y estado que se indiquen, con fuste recto desde la base en los árboles y vestidos de ramas hasta la base en los arbustos.

Las plantas que se suministren a raíz desnuda poseerán un sistema radical perfectamente desarrollado y tratado de tal forma que asegure el arraigo de la planta.

Habrán sido cultivadas en el vivero con el espaciamiento suficiente, de forma que presenten su porte natural, con la ramificación y la frondosidad propias de su tamaño.

Las especies de hojas persistentes habrán sido cultivadas en maceta y así se suministrarán y en los casos que se indique en el Proyecto deberán ir provistas del correspondiente cepellón de tierra o escayola.

Serán rechazadas aquellas plantas que:

- Sean portadoras de plagas y/o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que puedan afectarlas posteriormente.

El director de Obra podrá exigir un certificado que garantice estos requisitos.

Si hubiese lugar a sustituir las plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por ello se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.

Las frondosas de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Se especificará el perímetro, en centímetros (cm.) a un metro (1 m.) del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos (2) cifras pares consecutivas. Se indicará además la altura, admitiéndose una tolerancia de veinte centímetros (20 cm.).

Las frondosas de hoja caduca se presentarán:

- A raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.
- Se especificará el perímetro en centímetros, a un metro del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas.

Las coníferas de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer ramas hasta la base, en aquéllas cuya forma habitual así sea.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Disponer de copa bien formada, en las especies de esta forma natural.
- Estar provistas de abundantes acículas.

Las coníferas de porte bajo o rastrero cumplirán asimismo:

- Disponer de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Estar revestidas de ramas hasta la base.
- Poseer abundantes acículas.

En ambos casos, se especificará la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de veinticinco centímetros (25 cm.). Se indicará, asimismo, la mayor dimensión horizontal de la planta.

Los arbustos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de rama hasta la base.
- Todos los envíos vendrán acompañados de la Guía Oficial Fitosanitaria, expedida por el Ministerio de Agricultura.

Para los arbustos de hoja persistente, además:

- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia o con cepellón, dependiendo de la especie y de la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser de follaje ornamental: se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistos de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se van a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especificará la altura máxima desde el cuello de la raíz, en centímetros (cm.) con una oscilación de diez centímetros (10 cm.) o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto. Asimismo, habrá de señalarse la condición de a raíz limpia o en cepellón para cada especie ofertada, en este último caso (a cepellón), se definirá el contenedor con dimensiones aclaratorias.

Los subarbustos y plantas herbáceas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Ramificados desde la base.

Para los subarbustos, además:

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.

Si se trata de plantas vivaces, se cumplirán asimismo las siguientes prescripciones:

- Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que poseen homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, caso de que existiese.
- Se indicará la edad de la planta y tamaño del contenedor.

Los tepes reunirán las siguientes condiciones:

- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm.).
- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm.); longitud superior a treinta centímetros (30 cm.).
- Habrán sido segados regularmente durante dos (2) meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta (30) días precedentes.
- Habrán sido cortados dentro de las veinticuatro (24) horas anteriores a su puesta en obra; en tiempo fresco y húmedo. Este plazo puede ampliarse hasta dos o tres (2 ó 3) días.
- Temperatura inferior a cuarenta grados (40º), medida en el centro del bloque que formen y antes de ser descargados.

<u>Apertura de hoyos</u>

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconsejan considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero.

Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

a) Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.

b) Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.

c) Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

<u>Siembras</u>

Se define como siembra la operación de distribución uniforme sobre el terreno de las semillas de las especies vegetales que se procura implantar, precedida y seguida de otras operaciones, necesarias o conveniente a tal fin.

Será de aplicación el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (vigente en el Hemisferio Norte a partir del 1-7-1960).

Se define como semilla el embrión capaz de germinar y desarrollarse, dando lugar a una planta de similares características a aquélla que la originó.

La provisión de las semillas habrá de hacerse mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo deberá mostrar que se encuentren exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies distintas a la determinada. En general, habrán de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas".

Cuando exista duda razonable acerca de tales propiedades, o bien se desee comprobar su poder germinativo, habrá de acudirse a los organismos oficiales competentes.

El Director podrá ordenar la realización de los correspondientes ensayos para cada partida de semillas de distinta procedencia.

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

El grado de pureza de la semilla (Pp) será, al menos, del noventa por ciento (90%) de su peso. El poder germinativo (Pg) habrá de ser tal que el valor real de las semillas sea el indicado en el apartado 05. La relación entre estos conceptos es la siguiente:

Pr = Pg x Pp

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber padecido 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 las semillas.

La toma de muestras se realizará con una sonda tipo Nobbe.

Si el Director lo considerase conveniente, podrá pedir un informe acerca de la posibilidad de desarrollo de agentes patógenos capaces de actuar desfavorablemente sobre los primeros estados de desarrollo de las plantas jóvenes.

La densidad de siembra, en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), podrá determinarse mediante la fórmula siguiente:

donde:

P =Peso, en kg. por m² a emplear.

n = Número de plantas a obtener por m².

N =Número medio de semillas existentes en un kilogramo (características especifica).

P =Grado de pureza, en tanto por uno.

K =Coeficiente de eficiencia o viabilidad.

El coeficiente de eficiencia o de viabilidad depende del carácter específico de la semilla, de las características ecológicas de la zona y de las condiciones previsibles en que va a tener lugar la germinación y el desarrollo inicial de la planta. Puede variar entre K = 1, condición extrema favorable, y K = 0.2, en situaciones inconvenientes de siembra por anomalías meteorológicas. Ante la previsión de situaciones temporales que puedan hacer a K menor de 0.5, el Director podrá proponer el aplazamiento de la operación de siembra.

Los suelos destinados a recibir las siembras habrán de presentar propiedades normales en relación con la futura ascendencia de las mismas y con el desarrollo de las plantas jóvenes. En consecuencia habrá de tratarse de suelos, normales tanto en sus propiedades físicas como químicas, debiendo procederse a las oportunas operaciones correctoras cuando los problemas que puedan originarse sean graves.

En caso de propiedades físicas muy desfavorables, como pedregosidad superior al treinta y cinco por ciento (35%) en volumen, texturas inconvenientes (como arenosas, limosas o arcillosas finas), deberá procederse a un laboreo profundo y a un refino de la superficie, antes de proceder a un recubrimiento con tierra vegetal o tierra vegetal fertilizada que cumpla las especificaciones del Artículo 3.1 de este Pliego, titulado "Manto de tierra vegetal fertilizada".

Cuando las propiedades físicas desfavorables afecten al subsuelo, como en los casos de drenaje insuficiente, se deberá tener en cuenta la preparación del terreno, corrigiendo tales deficiencias.

En el caso de propiedades químicas desfavorables, se procederá a su corrección en el momento de la preparación para la siembra, llevando tales propiedades hasta los límites compatibles con una germinación y desarrollo de las plantas jóvenes normales.

En todos los casos habrá de tenerse en cuenta, por un lado, las propiedades del suelo existente antes de la siembra y, por otro, las exigencias específicas de las especies deseables para el fin previsto con la cobertura vegetal que se haya de conseguir.

El riego es una práctica casi indispensable en la mayor parte de los casos.

La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio pueden aceptarse como apropiadas las aguas destinadas a abastecimiento público.

Cuando no exista información suficiente acerca de la calidad del agua propuesta para su empleo en los riegos, se tomarán las muestras necesarias para su análisis, que se realizará en laboratorios oficiales.

Materiales de cobertura es el conjunto de materiales destinados a cubrir semilla y suelo, una vez depositada ésta o bien al ser mezclados con la semilla para una mejor distribución.

En los materiales de cobertura cabe distinguir los de carácter orgánico, como el mantillo, el estiércol, la paja de cereales triturada, la turba, la viruta de madera, etc., y los de carácter no orgánico, como la arena de río, los asfaltos, látex, alginatos, acetatos de polivinilo y el butadieno-estireno, todos ellos empleados como emulsiones.

El mantillo que se emplee como cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable. Deberá contener un alto porcentaje de materia orgánica, mayor del cinco por ciento (5%) en peso, y alcanzar un color negruzco, derivado de tales propiedades. Su relación carbono-nitrógeno (C/N) no deberá ser superior a quince (15), a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria.

El estiércol habrá de ser bien evolucionado, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones

complementarias a su distribución. Si no se procediera a una fertilización complementaria, habrá de conocerse el contenido de elementos fertilizantes a fin de valorar su efecto sobre el desarrollo de las plantas jóvenes.

Los materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o la paja, o exclusivamente a servir de cobertura, como la viruta de madera, los restos de descortezado, etc., deberán cumplir los requisitos de tamaño suficiente fino para lograr una distribución uniforme frente al golpeteo de las gotas de la lluvia, del riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente pudieran originarse en los taludes de cierta pendiente.

Los materiales de origen industrial destinados a la hidrosiembra, como las fibras de celulosa, los fangos de depuradora o bien los compuestos químicos destinados a estos fines, como las emulsiones citadas de asfalto, látex, alginatos y otros carbohidratos, acetato de polivinilo, butadieno-estireno, etc., habrán de corresponder a las especificaciones establecidas para los tratamientos correspondientes.

Plantaciones y trasplantes

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

Se define como transplante el cambio de un vegetal del sitio donde se encuentra plantado a otro.

Planta, al tratar de una plantación, es cualquier especie vegetal adecuada al fin propuesto que, habiendo nacido y sido criada en otro lugar, es arrancada de éste, en debida forma, y transportada al lugar de plantación.

Las plantas precisas para llevar a cabo la plantación deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas cuyas condiciones ecológicas sean semejantes a las de la zona de destino. Cada una de las plantas deberá pertenecer estrictamente a la especie botánica y variedad prefijada; deberán tener las dimensiones y edad, al menos apreciada en savias o ciclos de desarrollo, que esté establecida.

El examen de cada planta recibida debe permitir apreciar que sus características son las que corresponden a la especie y grado de desarrollo en que deba encontrarse. No se aceptarán las plantas que hayan alcanzado las dimensiones exigidas a costa de un mayor número de años en vivero que el especificado.

En todas las plantas existirá el debido equilibrio entre parte aérea y sistema radicular, debiendo presentar este último claras muestras de haber sido replicado en vivero.

Las plantas que presenten síntomas de enfermedad, o de haberla sufrido, bien por ataque criptogámico o de insectos, serán automáticamente rechazadas y aisladas de las sanas, hasta su retirada por el Contratista en el plazo más breve posible.

Las plantas dañadas en el arranque o transporte, con lesiones o desperfectos visibles, tanto en su parte aérea como en la radical, serán igualmente rechazadas.

Toda planta rechazada deberá ser reemplazada por el Contratista por otra en las debidas condiciones, siendo a su costa todos los gastos ocasionados por la reposición del nuevo material.

El Contratista exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor.

En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjunto de plantas.

La preparación en vivero de las plantas a arrancar debe preverse incluso uno (1) o dos (2) años antes de la operación. A savia parada se rodeará el tronco, en el caso de árboles grandes, con una zanja en forma de corona circular, para cortar todas las raíces laterales que se alejen en tal medida del mismo. Luego, se forrará de lona la pared interna de la zanja, previamente armado el espesor correspondiente con alambre de suficiente grosor. La profundidad de la zanja, de la que será función el espesor del tubo cepellón, debe alcanzar a la mayor parte de la raíz principal del árbol y estará en consonancia con el porte del mismo en el momento del arranque.

El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

Las plantas con raíz desnuda deberán protegerse eficazmente contra la desecación de la misma. Los espacios comprendidos entre las raíces, bien en una planta, bien en mazos de ellas, deberán quedar rellenos con paja, musgo, etc., fuertemente atado en arpillera, lona o plástico resistentes. Si fuera necesario durante el transporte se regará el interior de los atados e, incluso podrá exigirse recubrimiento con plástico o lona de las partes aéreas.

La programación del transporte establecerá el número de plantas que diariamente deberá recibirse, de acuerdo con las posibilidades del trabajo de plantación. Cuando el número de plantas recibido fuera superior al que pudieran plantarse en el día, la cantidad previsible sobrante deberá ser adecuadamente protegida de la desecación. Para ello se depositarán en zanjas previamente excavadas, cubriéndolas con paja o ramas, que se humectarán debidamente a fin de que no haya lugar a la desecación ni de la parte radicular ni de la aérea.

En el caso de transporte de plantas jóvenes en macetas, éstas se manejarán, para que no haya roturas accidentales, con las debidas precauciones, fijando unos u otros elementos debidamente.

El transporte y manejo del césped en tepes se realizará con cuidado de forma que no se produzca una pérdida acusada de la tierra interpuesta en sus raíces. Las dimensiones, bien de los bloques o de las bandas, deberán ser suficientemente regulares como para permitir un posterior acoplamiento sin que queden hendiduras o espacios vacíos que aumenten la desecación en los primeros tiempos de se plantación.

La carga y la descarga se realizará a mano, sin que pueda acudirse al vuelco para la descarga de los camiones o remolques. La plantación deberá realizarse antes de las veinticuatro horas (24 h.) del arranque, sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.

El riesgo de protección durante el transporte deberá ser utilizado como precaución y mesura dadas las dificultades de manejo que supone un exceso de humedad.

Los tepes rotos o dañados, con pérdida importante de suelo, serán rechazados y reemplazados por otros por cuenta del Contratista.

En cuanto al suelo será de aplicación lo establecido en el apartado relativo a siembras de este Pliego.

Complementariamente, se tendrán en cuenta las exigencias en profundidad de suelo por parte de las especies arbóreas de mayor porte.

En el caso de que el espesor útil para el sistema radical de desarrollo previsible fuera insuficiente, deberá procederse a un ahoyado más profundo que el indicado en el apartado relativo a la ejecución de la apertura de hoyos.

Para las aguas de riego, será de aplicación lo establecido en el artículo 3.4, relativo a la alta materia.

Vientos y tutores son los elementos destinados a sujetar los plantones para mantener su posición vertical, fundamentalmente frente al efecto del viento.

Los vientos estarán constituidos por tres (3) tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño del árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le causen daño, interponiéndose a tal efecto, las protecciones suficientemente eficaces al respecto.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la porción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm.).

La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada al efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por otros por cuenta del Contratista. En casos especiales, podrán exigirse tres (3) tutores por planta, debidamente tensados por sus correspondientes ataduras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y MEDICIÓN Y ABONO

Elementos vegetales

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas aceptadas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La recepción del pedido se hará siempre dentro de los períodos agrícolas de plantación y transplante.

El Director podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

El control de calidad tiene por objeto asegurar la prosperidad de los vegetales adquiridos, a la vez que impedir la proliferación de plagas o enfermedades en las plantaciones o cultivos. Los ejemplares que se estudien no presentarán aparentemente aspecto insano, pues habría sido causa de rechazo y sustitución en el primer control. Sin embargo, debido a la posibilidad de que sean portadoras de enfermedades no apreciables a simple vista, o en el caso de que los síntomas apreciados no fuesen definitorios, se podrán efectuar las pruebas de laboratorio que a continuación se detallan.

El análisis consistirá en la observación microscópica de muestras de tejidos de los órganos más sensibles a las enfermedades propias de cada especie. Se realizará también la

incubación de las muestras, en las condiciones de temperatura y humedad óptimas para el desarrollo de los agentes causantes. Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Lavado e incubación en cámara húmeda de muestras de raíces; observación y determinación de los posibles micelios u órganos de diseminación aparecidos; diagnóstico de la patogenidad.
- Observación microscópica de muestras tisulares obtenidas de la zona subcortical a nivel del cuello radical; reconocimiento de micelios, incubación, identificación y diagnóstico.
- Observación, con ayuda de lupa binocular, de muestras de corteza de tronco y ramas.

La garantía se extenderá hasta después de haber pasado una época estival, viniendo obligado el Contratista a reponer a su costa las plantas secas.

Apertura de hoyos.

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la aperturas de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director.

El Director aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos, sin fueran a ser objeto de utilización posterior en el relleno de los mismos. El Director podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

a) Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tal delicada operación. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.

b) Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.

c) Si ha de dilatarse el momento de la plantación, los materiales se depositarán de forma que no queden expuestos a erosiones y arrastres motivados por las aguas de lluvia; los montones o cordones resultantes se acomodarán al terreno.

Siembras

Tanto los trabajos preparatorios, como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación. En todo caso, el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar, exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno, antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas.

En todos los casos, la superficie del terreno, hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm.), habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración. Cuando el suelo cuente con esta condición favorable, bastará con una comprobación mediante la excavación de pequeñas calicatas, o con la ejecución de sondeos con barrena manual, que permita conocer la regularidad de tal estado.

Cuando esta condición favorable de existencia de una capa de suelo mullida hasta la profundidad de cuarenta centímetros (40 cm.) no se dé originalmente, habrá de conseguirse mediante el adecuado laboreo de la misma utilizando arados y gradas o bien mediante cava manual.

La superficie de la calle mullida deberá quedar suficientemente lisa para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas que se depositarán posteriormente. Si esta configuración no resultase de las operaciones anteriores (gradeos, nivelaciones, etc.) habrá de lograrse mediante operaciones de refino manual o mecánico.

Operaciones complementarias son las que deben realizarse en el terreno antes de la propia siembra como consecuencia de circunstancias especiales. Es frecuente que las superficies a sembrar en ciertas zonas presenten fuertes inclinaciones, por lo que los efectos de la erosión causada por las lluvias intensas son de temer, sobre todo en el período inmediatamente posterior a la siembra, y hasta tanto la vegetación nacida de la semilla no se ha desarrollado suficientemente como para proteger al terreno frente al impacto de las gotas de agua y frente a la eventual que puede producirse.

En consecuencia, debe estimarse para cada caso el riesgo de erosión existente, a fin de tomar precauciones mayores en los casos más graves. En general, se tendrá en cuenta los siguientes factores de erosión de la superficie del suelo:

a) Intensidad de las lluvias previsibles: Probabilidad de aguaceros de intensidad igual o superior a veinticinco milímetros (25 mm.) de altura de lluvia en una hora, o factor de erosividad.

b) Erosionabilidad intrínseca del suelo superficial.

c) Factores de pendiente longitudinal, que modifican la velocidad de la escorrentía.

d) Factores de cobertura, C, que alcanza los valores indicados en el cuadro siguiente:

VALORES DEL COEFICIENTE "C" CORRESPONDIENTE A LA COBERTURA VEGETAL DE VEGETACION HERBACEA

Hierbas altas (50 cm.).	Tipo vegetal*.	Cobertura del terreno (vertical). Porcentaje de plantas en contacto con la superficie. 0	20	40	60	80	95-100
25 %	G	0,36	0,18	0,09	0,038	0,012	0,003
	A	0,36	0,20	0,13	0,082	0,041	0,011
50 %	G	0,26	0,13	0,07	0,035	0,012	0,003
	A	0,26	0,16	0,11	0,075	0,039	0,011
75 %	G	0,17	0,10	0,06	0,031	0,011	0,003
	A	0,17	0,12	0,09	0,067	0,038	0,011

* G= Gramíneas predominantes.

A= Dicotiledóneas, hoja ancha, predominantes.

Cada uno de los valores de los factores indicados debe ser considerado antes de la realización de las siembras a fin de procurar realizar las distintas operaciones con las mayores garantías de un resultado final optimizado.

Los procedimientos más comunes para la distribución de las semillas sobre el terreno, que deberán elegirse según las condiciones concretas de cada caso particular, son los siguientes:

- Siembra directa.
- Siembra con protección.
- Hidrosiembra.

La siembra es el procedimiento de colocación a poca profundidad, dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin. La semilla debe quedar a una profundidad que es función del futuro tamaño de la planta para que, tras la germinación, asomen las hojas cotiledonares e inicien la función clorofílica antes de que agoten las reservas de la semilla. Tal profundidad está relacionada con el tamaño de la semilla, siendo entre una (1) y dos (2) veces su dimensión mayor la profundidad adecuada.

La siembra se podrá realizar a mano, cuando las superficies de operación sean pequeñas o muy pendientes, o con máquinas sembradoras de distintos tipos, cuando las superficies a tratar sean importantes y de poca pendiente. La siembra a mano requiere más habilidad para su realización, ya que una distribución uniforme de pequeñas cantidades no es fácil de conseguir y por ello es preferible encomendar la labor a personal especializado.

La práctica puede aconsejar ciertas precauciones, como la mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño análogo (arenas, gránulos diversos, etc.) para facilitar una distribución uniforme. También puede ser conveniente un ligero enterrado y compresión de la parte superior del suelo mediante un rastrillo, pases con ramas, etc.

La siembra con medios mecánicos simplifica todas estas operaciones y da una mayor garantía de perfección a la labor, sobre todo si se emplean máquinas especiales para siembra de pratenses.

El aporte de mantillo o de tierra vegetal, o de tierra vegetal fertilizada, se hará en los casos en que resulte conveniente, así como el abonado químico complementario, que puede hacerse antes o después de la siembra. Igual consideración tendrán los riesgos, que dependen, en su conjunto, de la casuística local y temporal de las operaciones.

En la siembra con protecciones se procura, en general, una protección, previa o posterior a la siembra, de la superficie del terreno que se cubre en buena parte de su superficie con paja cortada del cereal. Las precauciones generales son las mismas del caso especificado en el apartado anterior.

La protección final más corriente es el recubrimiento superficial, una vez realizada la siembra, mediante una emulsión de asfalto proyectada en general con una bomba de alta presión que logra un recubrimiento uniforme en un adecuado manejo.

La siembra con protecciones se elegirá cuando los factores de erosividad o de erosionabilidad alcancen un grado tal que hagan aconsejable una protección general de la superficie del suelo tratado hasta que la vegetación ya implantada y desarrollada cumpla su misión de protección suficiente del suelo, época en que la emulsión asfáltica habrá desaparecido como elemento protector de la superficie del mismo.

Hidrosiembra es el procedimiento mecánico hidráulico de protección de la semilla sobre el terreno juntamente con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o en solución, para cubrir diversos objetivos. Es el procedimiento de más alto grado de mecanización, por lo que resulta especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y además se ha adaptado para la siembra en taludes de fuertes pendientes donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Teniendo en cuenta la diversidad de equipos y tratamientos existentes, el Contratista garantizará el riguroso cumplimiento de las especificaciones acerca de los diversos materiales y de las recomendaciones de manejo de los equipos mecánicos que el fabricante estipule en cada caso.

Los riesgos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación, y para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de modo que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

Las calidades de las aguas empleadas en el riesgo se atendrán a las especificaciones establecidas en el artículo 3.4.

La aportación del agua se hará de manera que alcance el suelo de modo suave, de forma de lluvia fina, de tal modo que no arrastren ni la semilla ni los materiales complementarios empleados, desnudando unas zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riesgos han de ser tales que no provoquen escorrentía apreciables; en todo caso se evitará el desplazamiento superficial de semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

Se comprobará que los datos referentes a la identidad botánica de las semillas o bulbos recibidos vienen correctamente consignados, así como los relativos a pureza, poder germinativo y peso, verificándose que corresponden a lo solicitado. Asimismo se verificará que en las etiquetas consta la información relativa a fechas de precintado o validez, así como en su caso, los productos activos con los que hubieran sido tratadas y su posible toxicidad.

Aunque la entidad proveedora deberá ofrecer las garantías y fiabilidad que establece el Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, eventualmente, o se hubiesen observado con anterioridad anomalías en el resultado de las siembras, se llevarán a cabo pruebas sobre las características garantizadas y consignadas en los envases de la mercancía, consistentes en lo siguiente:

- Índices de pureza: Verificación de las proporciones de simientes señaladas por el proveedor.
- Poder germinativo: Comprobación de los porcentajes de éxito de germinación atribuidos al material recibido. Se realizará mediante siembra en semillero o en placas Petri y posterior conteo.
- Contaminación: Mediante incubación en cámara húmeda se observará la posible existencia de infecciones fúngicas, puestas de manifiesto por el desarrollo de micelio sobre las simientes.

- Por comparación con elementos patrones se verificará tamaño y peso, comprobándose su normalidad y precedencia de individuos bien constituidos.

Respecto a los bulbos, el control de recepción será suficiente salvo en aquellos casos en que se presenten indicios de infecciones, en los que se realizará la incubación y observación correspondiente.

Plantaciones y trasplantes.

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte del Director del replanteo de posiciones de las diferentes especies en cuestión. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y colocación de las plantas.

En los casos de combinación se siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Como norma general y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destoconado de los vegetales cuya supresión está prevista en el proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riegos.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonado y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Instalación del equipamiento y mobiliario.
- Cuidados y mantenimiento hasta la entrega.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor ampliación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndose sobre la superficie antes de empezar a labrar.

La plantación por tepes se realizará inmediatamente después de acondicionada la superficie y de aportados los materiales eventualmente necesarios (tierra vegetal, etc.) aun cuando las obras de plantaciones arbóreas estén programadas para una fase posterior. El riego deberá alcanzar al tepe y a un espesor entre cinco (5) y diez centímetros (10 cm.) del sustrato.

La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultades de arraigo. En el fondo del hoyo se introducirá la tierra del horizonte superficial, según lo especificado en "Apartado de hoyos", de este Pliego. Si se estimase conveniente, en el fondo del hoyo podrá colocarse una mezcla estiércol y tierra vegetal, de uno (1) a diez kilogramos (kg.) de estiércol recubriendo este espesor, con una nueva capa de material del horizonte superficial del suelo original o de tierra vegetal simplemente. Al rellenar el hoyo, se hará de forma que no se deshaga el cepellón. Es preciso regar suficientemente, de tal forma que el agua atraviese el cepellón.

La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos caducifolios que no presente especiales dificultades para su posterior enraizamiento. En este caso, se procederá inicialmente a un examen, limpieza y eliminación del sistema radicular dejando sólo las raicillas sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, en especial las de mayor diámetro, y sobre todo la principal. El cuello de la raíz deberá quedar diez centímetros (10 cm.) por debajo del nivel del suelo. Finalmente se distribuirá el abono, si así se hubiese especificado, a medida que se rellena el hoyo y se procederá al riego, teniendo a no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

En el caso de las plantas en maceta o bolsa de plástico, se extraerán del recipiente en el mismo momento de la plantación y se recuperará o almacenará el envase, o bien se introducirá el envase, con la planta dentro, en el hoyo y se procederá a su rotura intencionada para librar el camino a las raíces. Tanto en un caso como en el otro, se procederá a un relleno cuidadoso del hoyo con el material prescrito (tierra vegetal, tierra vegetal fertilizada, etc.), cuidando de la integridad y posición correcta de las raíces. Finalmente, se procederá al abonado químico, si así se hubiera especificado y al riego, cuidando de no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

Las plantas en cepellón de escayola se introducirán en los hoyos de tamaño adecuado, con el relleno de fondo previamente constituido, y a la cota conveniente para que el cuello de la raíz quede al nivel del terreno. Una vez dentro del hoyo se romperá el yeso del cepellón cuidadosamente y se cortarán los alambres de la armadura, extrayendo todos estos

materiales. A continuación se procederá al relleno del hoyo con los materiales prescritos según las condiciones particulares de cada caso.

La colocación de los vientos y de los tutores depende de las condiciones locales de la plantación, porte de los árboles, fuerza y frecuencia de los vientos, compacidad del terreno, etc. Los vientos serán, en general, tres (3), colocados según ángulos de ciento veinte grados sexagesimales (120º) y atados al tronco a una altura algo superior a la mitad del mismo; se sujetarán a tierra mediante estacas suficientemente robustas y largas para que queden hincadas debidamente. Es preciso extremar las precauciones en la precaución del tronco en el lugar de la atadura, por el grave peligro de daños si, por ocurrir desplazamientos, los alambres llegan a tocar directamente al tronco. Los materiales protectores deberán ser duraderos y quedar colocados fijamente en la posición debida.

Para la iniciación de las plantaciones se considerará en general, de octubre a abril puede trabajarse a savia parada, si bien en otoño es la época más adecuada. Las épocas de heladas no son aptas para la ejecución de las plantaciones, por los efectos de descalce que pueden producir.

En el plazo de garantía, el contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie o tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del contratista.

Igualmente, vendrá éste obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primeros, en la misma forma que se estableciera en el proyecto para la plantación inicial.

Las operaciones que comprende un transplante son:

- Elección de las plantas.
- Preparación para el trasplante.
- Arranque.
- Carga, transporte y descarga.
- Plantación.
- Riego.
- Colocación de tutores o vientos.

Dado que el transplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden transplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no exceda de veinte centímetros (20 cm.), medida a un metro (1 m) del suelo. Las

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

especies de hojas de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan, para poder ser transplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.

La operación de preparación es necesaria para todas las especies de hoja persisten y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transplantarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de una envoltura de yeso o escayola armada con tela metálica o de duelas de madera convenientemente apretadas contra la tierra.

Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil se "corta" la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta.

En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantarán el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverán éste por uno de los procedimientos habituales.

Las operaciones de carga, transporte y descarga se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical. En las plantaciones con cepellón, y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo "rodarse" para facilitar su transporte en la obra.

La plantación deberá hacerse a continuación del arranque, siempre que sea posible. Se estará a lo dispuesto en el artículo 3.5.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta de vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones normales de los hoyos serán las siguientes:

a) Árboles de más de tres metros (3 m.) de altura con cepellón: 1,00 m. x 1,00 m. x 1,00 m.

b) Frondosas de tres savias y raíz desnuda: 0,80 m. x 0,80 m. x 0,80 m.

c) Árboles y arbustos comprendidos entre ciento cincuenta centímetros (150 cm.) y dos metros (2 m.) con cepellón: 0,60 m. x 0,60 m. x 0,60 m.

d) Árboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetros (150 cm.) con cepellón o maceta: 0,30 m. x 0,30 m. x 0,30 m.

En condiciones muy favorables, pero siempre con larga experiencia comprobada, podrán reducirse de modo proporcionado las mayores de las anteriores dimensiones. En condiciones muy favorables podrá el Director autorizar el uso de plantadores mecánicos.

En la plantación de especies cespitosas podrán utilizarse el punzón y el barrón, si las condiciones locales de humedad lo justifican.

MEDICIÓN Y ABONO

La plantación de arbolado y arbustos se realizará por unidades completamente ejecutadas según lo especificado en el presente pliego y en los cuadros de precios.

La siembra de especies se medirá por superficie completamente ejecutada de acuerdo con el presente pliego y los cuadros de precios.

8. MOBILIARIO URBANO Y EQUIPAMIENTOS

Son los elementos colocados en espacios de uso público con el fin de hacer la ciudad más grata y confortable a sus habitantes y contribuir, además, al ornato y decoro de la misma.

Se encuentran entre otros, los siguientes elementos: bancos con y sin respaldo, mesas, papeleras, fuentes, bolardos, aparcabicis, barandillas, pérgolas, elementos de señalización, etc…además de los juegos infantiles, deportivos y biosaludables.

La instalación y mantenimiento de las zonas de juegos cumplirán las especificaciones de las diferentes partes de la Normativa Europea sobre Juegos Infantiles UNE-EN 1.176-7 y certificado de cumplimiento final del área de dichas Normas 1176 por Entidad Certificadora.

La instalación de los respectivos juegos se realizará siguiendo las instrucciones particulares del fabricante en cada instancia. Ver Fichas Técnicas adjuntas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La localización definitiva de estos elementos se realizará según el criterio de la Dirección Facultativa, tomando como base la ubicación de los elementos en planos. El replanteo deberá ser aprobado por la D.F.

La forma y dimensiones de los distintos elementos del mobiliario urbano serán las señaladas en los Planos u otra documentación de proyecto (fichas de especificaciones técnicas), o en su defecto corresponderán a los modelos oficiales.

Para la colocación de los elementos se atenderá a las instrucciones facilitadas por los fabricantes.

Una vez revisadas las dimensiones de las zanjas de cimentación, el nivelado del elemento, así como sus características intrínsecas, se situará el elemento en su posición definitiva, procediéndose a su nivelación tanto horizontal como vertical.

Se mantendrá en su posición mediante puntales, durante el proceso de hormigonado y fraguado de la cimentación, con el fin de que las longitudes de anclaje necesarias se mantengan.

La temperatura ambiente para realizar el anclaje del elemento a los macizos de cimentación ha de estar comprendida entre más cinco (5) y más cuarenta (40) grados centígrados, y ha de efectuarse sin lluvia.

Se controlará el cuidado en la terminación de las soldaduras, ausencia de grietas y rebabas que pudieran ocasionar cortes a los usuarios.

Cuando se haya colocado el elemento, no ha de presentar deformaciones, golpes, ni otros defectos visibles. No se deberá utilizar el elemento durante las cuarenta y ocho (48) horas siguientes al hormigonado.

La madera a utilizar para la fabricación de bancos públicos tendrá una densidad mínima de seiscientos (600) kilogramos por metro cúbico. Asimismo no presentará tipo alguno de pudrición, enfermedades o ataque de insectos xilófagos, ni nudos saltadizos. Estará correctamente secada, sin deformaciones debidas a hinchazón y merma (como acanalados o tejados, combados, arqueados, alabeados o levantados) y en general sin ningún defecto que indique descomposición de la misma, que pueda afectar a la duración y buen aspecto de los bancos. En caso de ser especificada una certificación de la madera, FSC o PEFC, se presentará dicha certificación a la D.F. antes de la instalación del elemento de mobiliario urbano.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y valorará por unidad realmente colocada, totalmente pintada y terminada, incluyendo cimentación, anclajes y elementos de unión entre las distintas partes del elemento.

9. RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Relleno filtrante en zanjas drenantes

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en zanjas con el fin de recoger el agua a través de dichos materiales para conducirla, bien por circulación a lo largo de la zanja, hasta un punto de desagüe o bien a conductos drenantes.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Características físicas

Consistirá en grava o producto de cantera o combinación de ambos, no plástico con equivalente de arena superior a cuarenta (ES > 40) y coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Ángeles inferior a treinta (30).

Granulometría

El tamaño máximo será inferior a setenta y seis milímetros (D100 < 76 mm) y el porcentaje de material que pase por el tamiz UNE 0,08 mm será inferior al dos por ciento (D2 > 0,08 mm).

El material deberá cumplir las siguientes condiciones de filtro en relación con el terreno en contacto con él:

a. Para impedir el movimiento de las partículas del suelo hacia el material filtrante:

$(D_{15}/d_{85}) < 5$; $(D_{50}/d_{50}) < 25$

b. Para que el agua alcance fácilmente el dren:

(D15/d15) > 5

Siendo Dn y dn el diámetro del elemento de filtro o suelo respectivamente tal que n% de sus elementos en peso sean menores que Dn y dn respectivamente.

En caso de terrenos cohesivos, el límite superior para D15 se establecerá en 0,1 mm.

Para impedir cambios en la composición granulométrica o segregaciones del material filtro por movimiento de sus finos, debe utilizarse material de coeficiente de uniformidad:

(D15/d15) > 5

cuidadosamente compactado.

Condiciones de ejecución

El extendido se efectuará en tongadas de espesor no superior a veinte (20) cm.

La compactación se realizará como mínimo al 90% del Próctor Normal, mediante pisones a motor, bandejas vibrantes, pequeños rodillos, o pequeños compactadores manuales.

Los acopios de material se formarán evitándose una exposición prolongada a la intemperie y sobre una superficie que no contamine el material.

La manipulación del material se realizará de modo que no se produzcan segregaciones ni contaminación de finos. Se eliminarán todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, contacto con la superficie de apoyo o por inclusión de materiales extraños.

La colocación se interrumpirá cuando exista riesgo de helada.

La humedad de compactación estará comprendida entre un uno (1) por ciento por debajo y dos (2) por ciento por encima de la humedad óptima de compactación del correspondiente ensayo Próctor.

Control de calidad

Se comprobará que la calidad de los materiales cumple con las condiciones prescritas, con la siguiente periodicidad:

Una vez al mes.

Cuando se cambie de cantera o préstamo.

Cuando se cambie de procedencia o frente.

Cada 1.000 m^3 a colocar en obra.

El control de la compactación de los rellenos se realizará con la siguiente periodicidad:

Al menos dos (2) veces al día en cada tajo.

Cada cien (100) m^3 de relleno puesto en obra.

Tubos de polietileno de alta densidad

Disposiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular, con sus extremos lisos y cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 °C.

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioletas se realizará normalmente con negro de carbono incorporado a la masa. Las características, el contenido y la dispersación del negro de carbón cumplirán las especificaciones de la UNE 53.131/82.

Los tubos incluidos en este capítulo se fabricarán por extrusión y el sistema de unión se realizará normalmente por soldadura a tope.

Podrán utilizarse tubos fabricados por enrollamiento helicoidal soldado, en cuyo caso sus características se fijarán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos, puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.390/86.

Características del material. Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno de alta densidad (HDPE también denominados PE 50 A) estarán formados según se define en la UNE 53.131/82 por:

a) Polietileno de alta densidad.

b) Negro de carbono.

c) Antioxidantes.

No se empleará el polietileno de recuperación. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

TABLA Características físicas

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	> 0,940 kg/dm3	UNE 53.020/73	-
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 millonésimas por grado centígrado	UNE 53.126/79	-
Temperatura de reblandecimiento	= 100 °C	UNE 53.118/78	Carga de ensayo de 1 Kg.
Índice de fluidez	= 0,3 g/10 min.	UNE 53.200/83	Con un peso de 2,160 g a 190 °C.
Resistencia a tracción simple	= 190 kg/cm2	UNE 53.133/82	Tensión en el punto de fluencia.
Alargamiento a la rotura	= 350 por 100	UNE 53.133/82	

Las características físicas de los tubos de PE serán las siguientes:

Comportamiento al calor: La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.

Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo: Se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula:

$$O = \frac{P(D-2e)}{2e}$$

TABLA Presión hidráulica interior

Temperatura de ensayo °C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial Kp/cm2
20	1	147
80	170	29

Ensayo de flexión transversal: El ensayo de flexión transversal se realiza en tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz superior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Ay. Para las series adoptadas se fijan unas rigideces circunferenciales específicas (RCE) a corto plazo de

0,048 Kp/cm² para la serie A, y de 0,183 Kp/cm² para la serie B, por lo que en el ensayo realizado de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

Para serie A

$$A\ y = 0{,}388\ \frac{P}{L}$$

Para serie B

$$A\ y = 0{,}102\ \frac{P}{L}$$

Clasificación: Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared, según la siguiente:

Tubos de polietileno de alta densidad. Clasificación

Dm (mm)	Espesor (e) mm	
	A	B
110	4,2	6,6
125	4,8	7,4
160	6,2	9,5
200	7,7	11,9
250	9,6	14,8
315	12,1	18,7
400	15,3	23,7
500	19,1	29,6
630	24,1	37,3

Diámetro de los tubos: Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en anteriormente, con las tolerancias indicadas.

Tolerancias en los diámetros: Las tolerancias de los tubos serán siempre positivas y se dan en la siguiente:

TABLA: Tolerancia de los diámetros

D mm	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm)
110	+ 1,0

125	+ 1,2
160	+ 1,5
200	+ 1,8
250	+ 2,3
315	+ 2,9
400	+ 3,6
500	+ 4,5
630	+ 5,0

Longitud: La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6,8, 10 y 12 metros.

Tolerancia en las longitudes: La longitud será, como mínimo, la nominal, con una tolerancia de + 20 milímetros, respecto de la longitud fijada a 23° ± 2°.

Espesores: Son los fijados en la tabla anterior, con las tolerancias indicadas en anteriormente.

Tolerancias de los espesores: Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible (ei - e) entre el espesor en un punto cualquiera (ei) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la siguiente:

TABLA: Tolerancias de espesores

Espesor nominal (e) mm	Tolerancia máxima mm
4,2	+ 0,7
4,8	+ 0,7
6,2	+ 0,9
6,6	+ 0,9
7,4	+ 1,0
7,7	+ 1,0
9,5	+ 1,2
9,6	+ 1,2
11,9	+ 1,4
12,1	+ 1,5
14,8	+ 1,7
15,3	+ 1,8
18,7	+ 2,1
19,1	+ 2,2
23,7	+ 2,5
24,1	+ 3,9
29,6	+ 4,7
30,6	+ 4,8
37,3	+ 5,8

TABLA: Medidas a realizar por tubo

Diámetro nominal	Número de medidas
= 250	8
> 250	12

Ensayos: Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase el capítulo 4, son los siguientes:

Comportamiento al calor: Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 2.8 de la UNE 53.133/82.

Resistencia a la presión hidráulica en función del tiempo: Este ensayo se realizará de acuerdo con la UNE 53.133/82, a temperaturas de 20 y 80 °C, con una duración de 1 y 170 horas, respectivamente, y a las presiones que figuran anteriormente.

Ensayo de flexión transversal: Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

Ensayo de estanquidad: Este ensayo se realizará de igual manera que para los tubos de UPVC.

Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de HDPE: Serán las mismas que para las tuberías de UPVC.

Condiciones de utilización de las series normalizadas: Los tubos de HDPE de la serie A Normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:

a) En zanja estrecha: 6,00 metros.

b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 metros.

- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 toneladas, o sin sobrecargas móviles: 1,00 metros.

b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 toneladas: 1,50 metros.

- Terreno natural de apoyo y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro; rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande)

- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6 kp/cm².

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo, se hará bien utilizando la serie B clasificada en anteriormente, o en cualquier otra de las series utilizadas para conducción de agua a presión, los cálculos se justificarán mediante algún método sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 50 kilopondios por centímetro cuadrado, hasta una temperatura de servicio de 20 °C. Para

otras temperaturas la tensión de 50 kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla anterior.

Tuberías de PVC

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.

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 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

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

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.

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 lubrificantes, 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	1,35 a 1,46 (Kg./dm^3)	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	(60 a 80)·	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 Cº	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, 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 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80 %	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m^2	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2 %	UNE 53039/55	

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 rompiese, 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.

Tubos ranurados de P.V.C. 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 reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

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 3.1 de este artículo.

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.

Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

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 den 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 sí las operaciones se realizan con cuidado.

Aceptación o rechazo de los tubos

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.

COLOCACION ENTERRADA

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.

Espesor del lecho de arena: >= 10 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 50 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 80 cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Ejecución de las obras

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubrificará con un lubrificante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.

En las uniones encoladas el adhesivo se aplicará con pincel en los dos extremos a unir.

El extremo recto del tubo tendrá la arista exterior biselada.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

El tubo se encajará sin movimientos de torsión.

No está permitido conformar los tubos en obra, se utilizarán accesorios adecuados.

Una vez acabada la instalación, se limpiará interiormente haciendo pasar agua para que arrastre la suciedad y los gases destilados producidos por el lubricante, el adhesivo y el limpiador que se hayan utilizado según el tipo de unión. No se utilizará en esta operación ningún tipo de disolvente.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

MEDICIÓN Y ABONO

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

Arquetas y pozos.

DEFINICIONES

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

FORMA Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro (1,0 m) Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm)

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Los pates tendrán forma de U, debiendo cumplir las siguientes condiciones geométricas:

- El travesaño de apoyo deberá tener una longitud mínima entre extremos de 300 mm y máxima de 400 mm.
- La separación mínima de la pared del pozo en su punto medio será de 120 mm y máxima de 160 mm.
- La longitud de empotramiento en la pared del pozo estará comprendida entre 75 mm y 85 mm.
- La sección transversal mínima de travesaño de apoyo será de Ø20 mm y la máxima de Ø 35 mm.
- El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento del pie en esa dirección.
- El travesaño de apoyo tendrá estrías, resaltes, etc., a fin de favorecer la seguridad frente al deslizamiento.
- Los pates se situarán en alineación perfectamente vertical de forma que la separación entre ellos esté comprendida entre 250 mm y 350 mm. En todo caso, la diferencia de

separación entre pates respecto del diseño tendrá una tolerancia de (10 mm) La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso en un módulo cónico estará comprendida entre 400 mm y 500 mm.

MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículo 630 del PG3: "Obras de hormigón en masa o armado".

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.

Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de doce megapascales y medio (12,5 MPa)

Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB)

Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

UNE 36111 Fundición gris y UNE 36118 Fundición con grafito esferoidal.

El material de los pates deberá ser de características suficientes para garantizar su durabilidad a lo largo del tiempo y en las condiciones ambientales propias del interior de una red de saneamiento. No se admitirán pates de acero al carbono, ni pates de fundición sin la protección adecuada, recomendándose la utilización de pates de acero galvanizado y de polipropileno con alma de acero.

Los pates instalados por el fabricante en los diferentes módulos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Resistir una carga vertical de 2 kN sin prestar deformación superior a 10 mm bajo carga, ni a 2 mm remanente.
- Resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN.

EJECUCIÓN

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm)

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuaran a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso en que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del PG-3, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

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

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós.

Cunetas y canaletas prefabricadas

DEFINICIÓN

Cuneta o canaleta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Instrucción de Drenaje Superficial (5.2.-I.C.), así como, en Proyecto.

MATERIALES

Condiciones generales

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

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

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirán con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)
- Artículo 630 del PG3.

Características geométricas de las piezas prefabricadas

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

- La longitud mínima será de un metro (1 m)
- Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Ancho	± 2
Alto	± 5
Longitud	+ 5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras fijará las características específicas de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón, el tamaño máximo del árido no será superior al sesenta por ciento (60%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas será, como mínimo, de veinticinco megapascales (25 MPa) a veintiocho (28) días.

Características de los restantes materiales constitutivos de las cunetas prefabricadas

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

Control de calidad de los materiales

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como con los demás que formen parte de estas unidades de obra, el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas, antes de su recepción en obra, deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características.

Manipulación y acopio

La manipulación y acopio de las piezas se realizarán de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas.

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Juntas

Las juntas entre piezas y las de dilatación se ejecutarán según figure en los planos de proyecto y en el Proyecto.

Cuando las piezas de prefabricadas sean de hormigón o cerámica las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán, en general, ejecutarse con separaciones entre quince y veinticinco metros (15-25 m) y espesores de diez a veinte milímetros (10-20 mm), rellenas con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformaran las juntas de acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas prefabricadas y canaletas se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos en el terreno.

El precio incluirá la excavación en las canaletas, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas, las juntas y todos los demás elementos y labores necesarios para su adecuada ejecución y funcionamiento.

Elementos complementarios a la red de saneamiento

Los elementos que configuran la red de desagüe de las aguas pluviales, son los siguientes:

Imbornales

Pozos de registro.

Cercos, tapas, rejillas, pates, etc.

Las tipologías y las características de cada uno de los elementos y unidades de obra que los integran figuran en el Documento nº 2, Planos

Los materiales de los que están ejecutados los elementos complementarios, serán de hormigón armado, bien "*in situ*" o prefabricado o de fábrica de ladrillo. En el caso de ejecución de obras de ladrillos, estos serán del tipo macizo.

En el caso de la utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre los distintos anillos y siempre se ajustarán a lo establecido en la "Norma de Elementos Constructivos".

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando estos se construyan con este material.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad en los casos de la fábrica de ladrillo, estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros (2 cm) de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos o galerías con la misma estanqueidad que la exigida en la unión de tubos entre sí.

La unión de los tubos o galerías a la obra se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen.

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

En los casos de excesos de mortero, no se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará retirando también el mortero.

Los elementos metálicos de los pozos de registro son los cercos, las tapas y los pates.

Los cercos deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG 30 según la Norma UNE 36111.

Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118.

Los pates de acceso a los pozos de registro serán de polipropileno con alma de acero de doce milímetros (12 mm).

En los pozos de registro o galerías ejecutados con fábrica de ladrillo se replanteará en planta las fábricas a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admitidas. Para la ejecución de alzados se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas, y tender cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo el humedecimiento puede hacerse por aspersión, regando abundantemente. También puede realizarse por inmersión, introduciendo los ladrillos en una balsa durante unos minutos y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen.

Los ladrillos se colocan a "restregón". Para ello se extiende sobre el asiento, o la última hilada, una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta.

El mortero debe llenar las juntas: tendel y llagas totalmente.

Durante la construcción y mientras no exista una estabilidad, se arriostrará según sea el caso, mediante colocación de cerchas u otros sistemas de sujeción.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (ud) de arqueta o pozo, de cada uno de los tipos que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

El precio incluye en todos los casos el hormigón de solera o bien hormigón armado de los alzados, fábrica de ladrillo en alzados, enfoscado y fratasado de la superficie interior.

Los cercos, tapas de fundición, tragantes, rejillas y pates, se medirán y abonarán por unidades (ud)

En el caso de ejecución de pozos mediante colocación de piezas prefabricadas de hormigón, el precio se medirá y abonarán por unidad (ud) de los distintos elementos que componen el

mismo, incluyendo igualmente todos los materiales que en él intervinieren para su terminación.

Tubo Dren

Los tubos serán de PVC rígidos, ranurados o perforados, de sección ovoide, con base recta no ranurada.

El diámetro mínimo será de 110 mm.

Las uniones de tubos serán las adecuadas en cada caso, de forma que queden firmes y perfectamente fijadas.

Geo-textil

Geotextil no tejido de poliéster, flexible y con cierta resistencia a la rotura.

Debe cumplir las siguientes propiedades:

Alta resistencia al punzonamiento

Elevada resistencia a la tracción, con un alargamiento adecuado.

Buenas propiedades filtrantes, debe permitir el paso del agua pero al mismo tiempo retener los finos evitando la migración de los mismo y la consiguiente contaminación del drenaje lo que daría lugar a un mal funcionamiento del mismo.

El gramaje deberá ser de 100 g/m2.

Durante la fase de almacenamiento deberá mantenerse acopiado en su embalaje hasta su uso definitivo.

Grava

Sobre la sub-base compactada de las zanjas de drenaje se colocará una capa de grava de 30 cm. de espesor, de granulometría comprendida entre 20 y 50 mm, de naturaleza silícea. Esta grava deberá encontrarse libre de elementos extraños y limpia de tierras y finos.

La Contrata proporcionará muestras del material, así como la tabla de características y análisis del mismo.

Al echarla en la zanja se tendrán en cuenta las especificaciones del tubo dren para evitar que se produzcan roturas.

Durante el acopio se exigirá se mantenga en las mismas condiciones solicitadas para su recepción, libre de elementos extraños y limpia de tierras y finos.

Arena

Se utilizará arena como capa de sellado en el sistema de drenaje, su función es prevenir la migración de partículas finas desde la capa de enraizamiento a la de drenaje por lo que debe especificarse en función de la granulometría de la grava a sellar.

La granulometría de la arena de sellado será de entre 4 y 8 mm.

La arena será de naturaleza silícea y con contenido en carbonatos inferior al 1%.

La profundidad de la capa de sellado será de 10 cm.

Se inspeccionará diámetro y características del material.

La Contrata proporcionará muestras del material, así como la tabla de características y análisis del mismo.

Durante el acopio se exigirá se mantenga en las mismas condiciones solicitadas para su recepción, libre de elementos extraños y limpia de tierras y finos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos en el terreno.

10. PAVIMENTACION

ENCINTADO DE BORDILLOS

Materiales

Los bordillos serán prefabricados de hormigón HM-30. La superficie vista del bordillo será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, y las que no encajen bien con las contiguas. Tipo, forma y dimensiones de los bordillos vienen definidos en los planos.

Si en los Ayuntamientos donde se ejecutan las obras existen bordillos tipo, se utilizarán los del Ayuntamiento en cuestión, previa autorización de la Dirección de Obra, asimilándolos a los descritos anteriormente, no pudiendo el Contratista reclamar variación en los precios.

Ejecución de las obras

Los bordillos se asentarán sobre hormigón HM-12,5/P/40, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm) Este espacio se rellenará con mortero M-45.

Terminada la colocación de los bordillos, realizada con esmero y perfectamente alineados, rechazando aquellos que presenten roturas, desportillados, arañazos o cualquier defecto, se procederá al llagueado con mortero, del tipo indicado en la unidad de obra correspondiente, siempre con arena fina. La pasta de relleno se compactará con paleta fina y llaguero, y se limpiará el sobrante, lavándose incluso los paramentos, que no se permite queden manchados.

Medición y abono

Se medirán por metros (m) colocados, incluyendo cimiento y refuerzo de hormigón HM-12,5, rejuntado y perfilado, sirviendo el mismo precio para bordillo de hormigón o granito, recto o curvo. Se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

En el caso de ser reposición de un bordillo existente, el precio a aplicar será el correspondiente a reposición de bordillo.

PAVIMENTO CONTINUO TERRIZO CON LIGANTE TIPO ARIPAQ

El pavimento tipo Aripaq está fabricado a partir de un ligante, compuesto por calcín de vidrio y reactivos básicos, y un árido calibrado, resultante de canteras seleccionadas, que aportará el color definitivo de pavimento.

Su presentación es una mezcla preamasada, dosificada y humedecida según las especificaciones, su aspecto es del árido utilizado humedecido.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas:

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios.

Ejecución de las obras:

- Sub-base: Sub-base de arena de miga de 15 cm de espesor, Base de hormigón de 15 cm de espesor. El correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento.

- Amasado de la mezcla: El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras de capacidad media, según recomendación del fabricante.

En el caso de su fabricación in situ, la capacidad de las autohormigoneras será hasta 3.000 litros, evitando las basculantes.

El ligante se deberá almacenar en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura.

- Extensión y nivelación: La base deberá estar correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento.

El pavimentó estará confinado según indicación de los planos teniendo especial cuidado en la nivelación y compactación de los bordes del pavimento.

Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias, con pendientes mínimas de un 2 %.

El pavimento tipo Aripaq se puede extender de dos maneras:

Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.

Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas (niveladoras).

Se debe extender con un sobre espesor del 15 al 20%.

- Compactación: La compactación se realizará con equipos hasta 2 toneladas.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación.

Se darán las pasadas suficientes hasta que la superficie esté cerrada, y aparezca humedad en toda la superficie.

Si por cuestión estética se prefiere un acabado granular, se realizará un cepillado transcurrido al menos una semana de su compactación.

El grado de compactación requerido será de un 95% del ensayo Proctor Modificado.

Condicionantes climatológicos:

No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

Con una temperatura superior a 30 ºC se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos.

No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 ºC.

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante una semana antes de abrir paso a la circulación de vehículos.

Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá por m2, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo eliminación de restos y limpieza.

PAVIMENTOS DISCONTINUOS DE ADOQUINES Y LOSAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Características Técnicas:

Los pavimentos discontinuos formado por los siguientes elementos: adoquines y/o losas de hormigón prefabricado, lecho de arena y gravilla con una granulometría de 0-5 mm., (el grosor del lecho de asiento debe ser, una vez apisonado, de 1/3 a la mitad del espesor del adoquín y losa); y el recebado de juntas con arena de caliza fina (0 - 3 mm.) con la finalidad de transmitir las cargas verticales entre adoquines.

El adoquín y/o losa será de dimensiones variables según detalles de proyecto, y color según definición de la Dirección Facultativa.

El espesor máximo de junta será de 3 a 5 mm. (en caso de ser mayor de 5 mm. se deberá consultar con la Dirección Facultativa) y la pendiente mínima de drenaje de un 2% aproximadamente.

La capa base y capa sub-base será de un material granular compactado al 90-95% Proctor. Su espesor dependerá de las cargas de tráfico y del tipo de substrato existente.

Criterio de medición de proyecto.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de proyecto.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Condiciones Previas:

El acopio de material se realizará en lugar idóneo. Se habrán realizado en laboratorio los controles sobre resistencia a la compresión, desgaste y heladicidad.

Un pavimento discontinuo tiene que estar siempre delimitado por elementos rígidos para impedir desplazamientos horizontales.

La base sobre la que se colocará el pavimento estará limpia y con la planeidad y nivel apto para la colocación de éste.

Fases de ejecución de las obras:

- Preparación de la explanada: Substrato existente compuesta por una explanada de tierra natural existente previamente mejorada y compactada.
- Extensión y Compactación de la sub-base de arena de miga de espesor de 15 cm.
- Extensión y Compactación de la base de hormigón HM-12,5/P/40 de espesor 15 cm.
- Ejecución de los bordes de confinamiento
- Extensión y Compactación de la capa de arena. Tras tendido de hilos entre miras, limpieza y humectación del lecho, se extenderá sobre la base el lecho de asiento o cama de arena, de gravín de espesor 4 cm.
- Colocación de los adoquines y losas: Se realizará la colocación y aplomado de miras de acuerdo a las especificaciones de proyecto y según instrucciones de la Dirección Facultativa.

La colocación de los primeros adoquines y losas requiere una atención especial. Para ello se deberá realizar previo a la colocación un replanteo, según los planos de detalles, con el fin de determinar y distribuir homogéneamente su ubicación, según los anchos libres se deberá de encajar en bandas los modelos de colocación deseados.

Criterios de replanteo: colocación de piezas enteras y medias piezas.

Para evitar cortes en las piezas se deberá repartir las diferencias en las juntas entre adoquines y/o losas. La Dirección Facultativa deberá aprobar el replanteo.

Los cortes de las piezas se realizarán con guillotina mecánica, deberán ser limpios, rectos y regulares.

Los adoquines y/o losas deberán estar sin roturas defectos e imperfecciones.

Se colocarán a mano los adoquines, golpeándolos y ajustándolos con martillo o herramientas no metálicos que puedan dañarlos, después se procederá al enrasado de los adoquines con pisones de madera.

La colocación del adoquinado debe realizarse de atrás hacia delante, es decir, desde la superficie ya colocada, de forma que no se pise el lecho de asiento.

El alineado correcto de las hileras de adoquines debe verificarse y corregirse regularmente con una cuerda o jalón. La alineación de los adoquines y/o losas deberán ser perfectas.

Colocar los adoquines siempre de forma mezclada de tres palets distintos. De esta forma, se evitan diferencias apreciables a gran escala en el color de la superficie.

En caso de superficies con pendiente, siempre debe efectuarse la colocación desde el nivel inferior hasta el superior.

La Dirección Facultativa deberá aprobar la colocación final de los adoquinados antes de realizar el sellado de arena.

- Vibrado del pavimento
- Sellado con arena: Se procederá al recebado de juntas con arena de caliza fina (0 -3 mm.).

En caso de sellar la junta con arena en un pavimento de adoquines y/o losas sobre losa de hormigón se deberá conseguir que el agua que se filtra por las juntas encuentre una salida inmediata. Para ello se deberán realizar unos agujeros de diámetro 100 mm. en la losa de hormigón que se rellenarán con arena 0-8 mm. De esta manera el agua encontraré un camino donde desaguar y no quedará retenida entre la losa y los adoquines, según recomendación del fabricante.

No se deberá permitir el tráfico hasta transcurridos tres días.

Se realizará un control cada 100 m2, las pendientes serán constantes y las juntas máximas admisibles de 5 mm, se consultará con la D.F.

Condiciones de terminación

Planeidad, evacuación de aguas, buen aspecto.

Limpieza de la superficie del pavimento para eliminar la arena de sellado sobrante.

Esta limpieza ha de realizarse mediante un barrido, dejando una mínima cantidad de arena sobre el pavimento, de forma que con el uso se rellenen las juntas de forma natural

Si se producen variaciones de planeidades superiores a 4 mm. o cejas superiores a 1 mm., medidas con regla de 2 m, no será aceptado por la D.F., así como defectos en los espesores del lecho de asiento o falta de recebado en las juntas.

La explanada deberá tener una pendiente mínima de un 2%.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Las zonas de pavimento discontinuo de hormigón prefabricado se abonarán y medirán en metros cuadrados (m2), en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de proyecto, excepto cuando se indique otra cosa. Se aplicará en cada caso el precio correspondiente de los previstos en el Cuadro de Precios.

PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN LAVADO DE ÁRIDO VISTO DE GRANITO

Formación de pavimento continuo de hormigón lavado de árido visto de granito, previo vertido, extendido y alisado de una base formada por una losa de hormigón HM-15/P/40 de 15 cm de espesor, armado con malla electrosoldada de 10 mm de diámetro y retícula de 15 x 15 cm. sentada sobre base de arena de miga de 15 cm de espesor, a colocar sobre explanada existente. Incluso preparación de la base, juntas y lavado del árido para conseguir el acabado de árido visto de granito triturado, con árido de 5-10 mm de diámetro; elaborado, transportado y puesto en obra según la Instrucción EHE.

El color de la piedra natural seguirá el criterio de la D.F. previo estudio de varias muestras ya colocadas.

Juntas de dilatación y retracción selladas con masilla de Poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas:

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios.

Ejecución de las obras:

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.

Replanteo de las juntas de hormigonado.

Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.

Riego de la superficie base.

Colocación del mallazo con separadores homologados.

Vertido, extendido y compactación del hormigón.

Ejecución de juntas según indicaciones de la dirección facultativa.

Aplicación de un retardante superficial para la realización de hormigón con árido visto expuesto (sin disolvente) tipo Retardex S

Lavado y limpieza del pavimento con máquina de agua a presión o agua y cepillo, según recomendación del fabricante.

Protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

Protección del firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.

Este pavimento se confinará según lo especificado por los planos

Condiciones de terminación:

Planeidad, evacuación de aguas, buen aspecto.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá por m2, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo eliminación de restos y limpieza.

PAVIMENTO DE TARIMA DE MADERA

Las tarimas de madera serán de madera procedente de plantaciones de gestión controlada, tratada en autoclave para nivel de riesgo IV mediante sales de tipo CCA.

Los rastreles se anclan sobre una base de zahorra compactada u hormigón (según planos de detalle) de 15 cm. y subbase de arena de miga de 15 cm. con una pendiente mínima de un 2%.

Los tablones de sección según planos de detalle, se anclan a los rastreles con unas piezas de acero galvanizado, de fijación oculta con separación de 1 cm.

Accesorios del Sistema

Clips PM o similar: perfiles de acero galvanizado en forma de omega con alas horizontales acabadas en púas, con secciones específicas. Fijación al enrastrelado con tornillos también de acero galvanizado.

Rastreles: listones en madera de Pino Flandes tratada en autoclave con sales hidrosolubles CCB. Función estructural de la tarima en conjunto y de la formación de alcorques en zona de tarima de madera.

Piezas especiales de acabado: concebidas para acabar contornos accesibles de la instalación con elementos de cantos redondeados. La tarima y sus complementos se acopiarán en la zona más próxima posible al

lugar de instalación.

Puede permanecer a la intemperie, pero si el almacenamiento se prevé prolongado, se recomienda protegerla de la acción directa del sol y la lluvia. La zona de trabajo se mantendrá limpia de escombros.

Antes de iniciar la instalación, deben estar previstas las pendientes y desagües necesarios para evacuar el agua de aportación.

La disposición, nivelado y fijación de rastreles constituyen la clave de una instalación correcta. Es fundamental contemplar las indicaciones de los fabricantes del sistema y los detalles de Proyecto.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de proyecto.

Ejecución de las obras:

La colocación de la tarima se iniciará por la hilada lateral de tablas más conveniente según las condiciones de la instalación y el sentido elegido para la dirección de las tablas. Esta primera hilada se fijará con un toque de masilla elastomérica de poliuretano, cuidando de que las juntas a testa se produzcan siempre apoyadas encima de un rastrel.

Una vez colocada la primera hilada, se dispondrá un Clip PM encima de cada rastrel, de enlace en las juntas entre tablas y normales en el resto, introduciendo un ala en la regata correspondiente y fijándolo al rastrel mediante un tornillo de acero galvanizado.

Seguidamente, se presentarán las tablas de la segunda hilada con las hendiduras laterales encaradas hacia el ala de los Clips PM y se harán encajar en éstos.

A continuación se fijará una nueva serie de Clips PM, cuyas alas libres volverán a quedar dispuestas para recibir a su vez una nueva hilada de tablas, y así sucesivamente, hasta cubrir toda la superficie.

La hilada final se fijará por un lado a los Clips PM dispuestos en la hilada anterior, y por el otro lado, a los rastreles mediante masilla elastomérica de poliuretano.

Deberá disponerse el número necesario de registros practicables para permitir el acceso y limpieza de los sumideros y arquetas previamente habilitados en la base granular, así como la limpieza e higienización del mismo mediante agua a presión.

Condiciones de terminación:

Se procederá a un lijado de la superficie para garantizar la eliminación de pequeñas irregularidades y la suciedad que haya podido acumularse durante el proceso de montaje, abriendo el poro de la madera.

Se deberá proteger la madera con un tratamiento especial, (protector de madera integral), a poro abierto, tipo "Lasur" o similar según recomendación del fabricante.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá por m2, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo eliminación de restos y limpieza.

PAVIMENTO BLANDO PARA ZONAS DE JUEGOS INFANTILES

Pavimento continuo y poroso compuesto por gránulos de goma y adhesivo de poliuretano en zonas infantiles.

Descripción: sobre una base suelta de grava de 20 cm de espesor, se colocan 6 cm de caucho negro base que da amortiguación al suelo, y sobre esta capa se disponen 1 o 2 cm de EPDM de colores hasta enrasar con el pavimento.

Se medirá por m2, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo eliminación de restos y limpieza.

ARENERO

Características Técnicas:

El arenero deberá estar rodeado de un elemento de contención, que confine este pavimento, y perfectamente drenado. El diseño, instalación y mantenimiento de las áreas de juegos infantiles, así como sus juegos, habrán de cumplir las especificaciones de la norma europea EN 1176 y EN 1177.

El arenero consta de una capa de arena natural lavada de diámetro de partícula de 0,2-3 mm. sin partículas de limo o arcilla. Según norma UNE 7139 y espesor mínimo de 35 cm., y una capa filtrante de espesor variable (mínimo 47 cm. de grava triturada de 20-50 mm).

La explanada deberá tener una pendiente mínima del 3%. Esta superficie se drenará, con un tubo de PVC rasurado de diámetro mínimo 110 mm. envuelto en geotextil, según detalles de proyecto.

Criterio de medición en proyecto:

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Proceso de ejecución:

Condiciones previas:

La superficie y elementos de construcción estarán libres de cualquier arista afilada, de clavos o tornillos que sobresalgan.

Condiciones de terminación:

La zona de anclajes de los juegos infantiles no debe interferir en el sistema de drenaje. En esta zona, si se considera necesario, se puede aumentar el grosor de la capa de arena a extender.

Posteriormente se nivelará la arena en toda su superficie.

Para una perfecta conservación del arenero es imprescindible su mantenimiento. Para ello se atenderán las instrucciones de la NTJ 09 sobre exigencias sanitarias.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá por m2, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, excepto cuando se indique otra cosa, incluyendo eliminación de restos y limpieza. Se aplicará en cada caso el precio correspondiente de los previstos en el Cuadro de Precios.

PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO

Características Técnicas:

Las losas serán de granito color especificado en el cuadro de precios, con las dimensiones 60 x 40 x 7 cm. y/o especificadas en proyecto.

Los elementos de los que consta este pavimento son los siguientes: losas de piedra natural, mortero de cemento 1:6 y arena de diámetro 5mm.

Criterio de medición de proyecto.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de proyecto.

Proceso de ejecución

Condiciones Previas

Previo a su colocación se comprobará que cumplen los controles necesarios sobre resistencia a compresión y flexión, y heladicidad y absorción de agua.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Sobre una base homogénea y nivelada se extenderá la capa de arena de 2cm de espesor, posteriormente se extenderá una capa de mortero de homogeneización y asiento de las losas y arena.

Se golpearán ligeramente las losas, para su asiento y colocación a hueso.

Después se procederá al enlechado de las juntas protegiendo las losas con arena para evitar mancharlas.

Posteriormente se realizará una limpieza del conjunto con cepillo de púas.

No se deberá permitir el tráfico hasta transcurridos tres días.

Se realizará un control cada 100 m2, las pendientes serán constantes y las juntas máximas admisibles de 5 mm.

Condiciones de terminación

La explanada deberá tener una pendiente del mínima de un 2%. Esta superficie estará perfectamente drenada.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Las zonas de terrizo se abonarán y medirán en metros cuadrados (m2), en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de proyecto, excepto cuando se indique otra cosa. Se aplicará en cada caso el precio correspondiente de los previstos en el Cuadro de Precios.

ALCORQUES

Características Técnicas

Los alcorques están formados por bordillos y/o marcos de hormigón prefabricado o granito según los tipos especificados en proyecto y tapa.

- Alcorques de bordillos de hormigón prefabricado (HM-30)

Acabado: salido de molde

Dimensiones: según planos de detalles de alcorques

- Alcorques de marco de hormigón prefabricado de hormigón arquitectónico

Acabado: decapado e hidrofugado, salido de molde.

Dimensiones: según planos de detalles de alcorques

- Alcorques de bordillos de granito

Acabado: flameado

Dimensiones: según planos de detalles de alcorques

La tapa de los alcorques deberá quedar enrasada con el nivel del marco del alcorque y estos con el nivel de pavimento.

Se deberá realizar un prototipo previo a la fabricación de todas las piezas para verificar su correcto resultado, según ensayos de resistencia.

Proceso de ejecución:

Condiciones previas:

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios.

La superficie vista será aprobada por el Director de Obra en unas pruebas previas realizadas antes de la fabricación de todas las piezas. Se rechazarán aquellas piezas que tengan zonas fracturadas, coqueras, desportilladuras, grietas, rebabas, y las que no encajen bien con las contiguas. Tipo, forma y dimensiones vienen definidos en los planos.

Los cortes de piezas prefabricadas deberán venir de fábrica para asegurar un corte recto y perfecto.

Ejecución de las obras:

Los bordillos de los alcorques se asentarán sobre hormigón HM-12,5/P/40, con el espesor y la forma determinada por los planos, dejando un espacio entre ellos de cinco milímetros (5 mm) Este espacio se rellenará con mortero M-45.

Condiciones de terminación:

La colocación y acabado final de las piezas prefabricadas deberán estar limpias y libres de mortero, manchas u otro material.

El tamaño interior libre del alcorque corresponde a medidas mínimas, libres de hormigón u otro elemento o material que disminuya el tamaño del hoyo de plantación (ver planos de detalles).

Medición y abono

Se medirán por unidades (u) colocadas, incluyendo cimiento y refuerzo de hormigón HM-12,5, rejuntado y perfilado, incluso tapa del modelo definido en los cuadros de precios, en su caso. Se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios.

En el caso de ser reposición de un bordillo de alcorque existente, el precio a aplicar será el correspondiente a reposición de bordillos de alcorques correspondiente.

11. REDES DE RIEGO Y AGUA POTABLE

AGOTAMIENTO Y OBRAS DE DRENAJE

Agotamientos

DEFINICIÓN

El agotamiento de la excavación, cualquiera que sea el caudal a evacuar, se considera como una operación incluida en la propia excavación, en su medición y en su precio.

El agotamiento está incluido en los precios de la excavación a cielo abierto, excavación entre pantallas a cielo abierto, excavación entre pantallas bajo cubierta, excavación en túnel con cualquier procedimiento, excavación en zanja y pozos, etc.

EJECUCIÓN

Las excavaciones a cielo abierto se agotarán conduciendo el agua, mediante suaves pendientes del fondo de las mismas o a través de zanjas o cunetas de agotamiento, al punto más bajo, desde donde se extraerán por gravedad o bombeo.

En las zanjas y túneles, si tuvieran pendiente favorable, se aprovechará la inclinación de la misma para conducir las filtraciones hasta los pocillos de recogida y bombeo. En caso contrario se ejecutarán en lo posible, cunetas de contrapendiente.

En todo caso los pocillos de bombeo se dispondrán a una profundidad tal que aseguren que el fondo de la zanja o solera de túnel quede libre de agua, a fin de ejecutar las operaciones subsiguientes (rasanteo, hormigón de limpieza, etc.) en condiciones adecuadas. Estos pocillos deberán ir protegidos contra el arrastre de finos, mediante el empleo de productos geotextiles o filtros granulares.

Asimismo, tomará las medidas adecuadas para evitar los asientos de edificios o zonas próximas debidos a la consolidación del terreno cercano a la zanja por el flujo de agua inducido por el sistema de rebajamiento del nivel freático. En cualquier caso, el asiento máximo admisible bajo edificios o estructuras será de cuatro (4) milímetros o el que fije la D.O. en función de las características del entorno.

Si la estabilidad de los fondos de las zanjas se viera perjudicada por sifonamientos o arrastres debido a los caudales de infiltración o fueran éstos excesivos para la realización de las obras, se adoptarán medidas especiales como uso de geotextiles, pantallas de bentonita-cemento u hormigón, o tablestacas.

En su caso, podrán asimismo realizarse sustituciones de terreno con materiales de baja permeabilidad, como hormigón o arcillas, o inyectar y consolidar la zona en que las filtraciones se producen.

Para zanjas, pozos y excavaciones generales en terrenos arenosos, si fuera necesario podrá rebajarse el nivel freático mediante un sistema de pozos de bombeo exteriores al tajo, ya sea mediante "well points" o mediante pozos profundos, cuya efectividad dependerá de su densidad y de la permeabilidad del terreno.

Caso de que se decidiera utilizar el sistema de "well points" para el rebajamiento del nivel freático, se realizarán sondeos de reconocimiento provistos de tubos piezométricos que permitan comprobar y medir el descenso de aquél. La separación máxima entre los sondeos citados no superará los treinta (30) metros, e irán situados lo más cercano posible del borde de la zanja.

El Contratista, a su costa, deberá mantener el nivel freático al menos medio metro (0,5 m) por debajo de la cota del fondo de la excavación durante la ejecución de la misma, hasta que se haya rellenado la zanja medio metro (0,5 m) por encima del nivel freático original.

Tampoco serán de abono los agotamientos por acumulación de agua durante la noche, debiendo el Contratista suministrar los medios para evitarlos.

Todas las soluciones especiales requerirán para su abono de la aprobación de la Dirección de Obra, sin que por ello quede eximido el Contratista de cuantas obligaciones y responsabilidades dimanen de su aplicación, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

MEDICIÓN Y ABONO

Los precios de excavaciones de todo tipo, llevan incluido el coste de agotamiento y evacuación de agua, cualquiera que sea su caudal, no siendo por tanto objeto de abono independiente.

CONDUCCIONES

Tubos de polietileno de alta densidad

Disposiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular, con sus extremos lisos y cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40 °C.

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioletas se realizará normalmente con negro de carbono incorporado a la masa. Las características, el contenido

y la dispersación del negro de carbón cumplirán las especificaciones de la UNE 53.131/82. Los tubos incluidos en este capítulo se fabricarán por extrusión y el sistema de unión se realizará normalmente por soldadura a tope.

Podrán utilizarse tubos fabricados por enrollamiento helicoidal soldado, en cuyo caso sus características se fijarán en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos, puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.390/86.

Características del material. Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno de alta densidad (HDPE también denominados PE 50 A) estarán formados según se define en la UNE 53.131/82 por:

a) Polietileno de alta densidad.

b) Negro de carbono.

c) Antioxidantes.

No se empleará el polietileno de recuperación. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla siguiente:

TABLA Características físicas

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	> 0,940 kg/dm3	UNE 53.020/73	-
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 millonésimas por grado centígrado	UNE 53.126/79	-
Temperatura de reblandecimiento	= 100 °C	UNE 53.118/78	Carga de ensayo de 1 Kg.
Índice de fluidez	= 0,3 g/10 min.	UNE 53.200/83	Con un peso de 2,160 g a 190 °C.
Resistencia a tracción simple	= 190 kg/cm2	UNE 53.133/82	Tensión en el punto de fluencia.
Alargamiento a la rotura	= 350 por 100	UNE 53.133/82	

Las características físicas de los tubos de PE serán las siguientes:

Comportamiento al calor: La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por 100, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.

Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo: Se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla.

TABLA Presión hidráulica interior

Temperatura de ensayo °C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial Kp/cm2
20	1	147
80	170	29

Ensayo de flexión transversal: El ensayo de flexión transversal se realiza en tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz superior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Ay. Para las series adoptadas se fijan unas rigideces circunferenciales específicas (RCE) a corto plazo de 0,048 Kp/cm² para la serie A, y de 0,183 Kp/cm² para la serie B, por lo que en el ensayo realizado de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

Para serie A

A y = 0,388

Para serie B

A y = 0,102

Clasificación: Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared, según la siguiente:

Tubos de polietileno de alta densidad. Clasificación

Dm (mm)	Espesor (e) mm	
	A	B
110	4,2	6,6
125	4.8	7.4

160	6.2	9.5
200	7.7	11.9
250	9.6	14.8
315	12.1	18.7
400	15.3	23.7
500	19.1	29.6
630	24.1	37.3

Diámetro de los tubos: Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en anteriormente, con las tolerancias indicadas.

Tolerancias en los diámetros: Las tolerancias de los tubos serán siempre positivas y se dan en la siguiente:

TABLA: Tolerancia de los diámetros

D mm	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio (mm)
110	+ 1,0
125	+ 1,2
160	+ 1,5
200	+ 1,8
250	+ 2,3
315	+ 2,9
400	+ 3,6
500	+ 4,5
630	+ 5,0

Longitud: La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6,8, 10 y 12 metros.

Tolerancia en las longitudes: La longitud será, como mínimo, la nominal, con una tolerancia de + 20 milímetros, respecto de la longitud fijada a 23° ± 2°.

Espesores: Son los fijados en la tabla anterior, con las tolerancias indicadas en anteriormente.

Tolerancias de los espesores: Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible (ei - e) entre el espesor en un punto cualquiera (ei) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la siguiente:

TABLA: Tolerancias de espesores

Espesor nominal (e) mm	Tolerancia máxima mm
4,2	+ 0,7
4,8	+ 0,7
6,2	+ 0,9

6,6	+ 0,9
7,4	+ 1,0
7,7	+ 1,0
9,5	+ 1,2
9,6	+ 1,2
11,9	+ 1,4
12,1	+ 1,5
14,8	+ 1,7
15,3	+ 1,8
18,7	+ 2,1
19,1	+ 2,2
23,7	+ 2,5
24,1	+ 3,9
29,6	+ 4,7
30,6	+ 4,8
37,3	+ 5,8

El número de medidas a realizar por tubo será:

TABLA: Medidas a realizar por tubo

Diámetro nominal	Número de medidas
= 250	8
> 250	12

Ensayos: Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase el capítulo 4, son los siguientes:

Comportamiento al calor: Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 2.8 de la UNE 53.133/82.

Resistencia a la presión hidráulica en función del tiempo: Este ensayo se realizará de acuerdo con la UNE 53.133/82, a temperaturas de 20 y 80 °C, con una duración de 1 y 170 horas, respectivamente, y a las presiones que figuran anteriormente.

Ensayo de flexión transversal: Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

Ensayo de estanquidad: Este ensayo se realizará de igual manera que para los tubos de UPVC.

Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de HDPE: Serán las mismas que para las tuberías de UPVC.

Condiciones de utilización de las series normalizadas: Los tubos de HDPE de la serie A Normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior:

a) En zanja estrecha: 6,00 metros.

b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 metros.

- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior:

a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 toneladas, o sin sobrecargas móviles: 1,00 metros.

b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 toneladas: 1,50 metros.

- Terreno natural de apoyo y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro; rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande)

- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6 kp/cm².

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo, se hará bien utilizando la serie B clasificada en anteriormente, o en cualquier otra de las series utilizadas para conducción de agua a presión, los cálculos se justificarán mediante algún método sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 50 kilopondios por centímetro cuadrado, hasta una temperatura de servicio de 20 °C. Para otras temperaturas la tensión de 50 kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla anterior.

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.

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 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

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

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.

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 lubrificantes, 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	1,35 a 1,46 (Kg./dm^3)	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	(60 a 80)·	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 Cº	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20ºC, 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 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80 %	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m^2	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2 %	UNE 53039/55	

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 rompiese, 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.

Tubos ranurados de P.V.C. 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 reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

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 3.1 de este artículo.

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.

Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

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 den 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

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

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 sí las operaciones se realizan con cuidado.

Aceptación o rechazo de los tubos

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.

COLOCACION ENTERRADA

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.

Espesor del lecho de arena: >= 10 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 50 cm

Espesor del relleno (sin tráfico rodado): >= 80 cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La profundidad de las zanjas vendrá condicionada de forma que las tuberías queden protegidas de las acciones exteriores, tanto de cargas de tráfico como variaciones de temperatura. En el caso que los Planos no indiquen profundidades mayores, se tomará como mínima la que permita que la generatriz superior del tubo quede sesenta (60) centímetros por debajo de la superficie en aceras o zonas peatonales y un (1) metro en calzadas o zonas en las que esté permitido el tráfico rodado.

La anchura de las zanjas será la que permita el correcto montaje de la red. Como norma general, el ancho mínimo será de sesenta (60) centímetros dejando, al menos, un espacio libre de veinte (20) centímetros a cada lado de la tubería.

La separación entre generatrices más próximas de la red de abastecimiento de agua con los distintos servicios será:

SERVICIO Separación horizontal (cm) Separación vertical (cm)

Alcantarillado 60 50

Red eléctrica alta / media 30 30

Red eléctrica baja 20 20

Telefonía 30 30

El Contratista deberá proveer una protección efectiva en cualquier momento para evitar que tierra, escombros, o cualquier otro elemento extraño puedan entrar en la tubería. Cuando los trabajos se detengan por la noche, o en cualquier otro momento, los finales del sistema de tuberías deberán ser tapados con tapones o elementos adecuados debidamente fijados. Los bordes de las zanjas que queden abiertas deberán estar libres de escombros o equipamientos y se deberá instalar una cinta elevada de aviso alrededor de la zanja.

El trazado de tuberías deberá ajustarse a lo indicado en Planos. De cualquier forma, el Director de Obra podrán cambiar el trazado y/o la profundidad de la tubería en los lugares en los que la existencia de roca u otros obstáculos puedan interferir con el trazado propuesto. En ningún caso estos cambios afectarán al coste de los trabajos, excepto en aquellos cambios en los que las cantidades de materiales o de labor se vean alteradas de forma significativa.

En la instalación de tuberías enterradas, siempre que la naturaleza del terreno y los medios de excavación lo permitan, las paredes de la zanja serán verticales por razón de economía, reparto del peso de las tierras y de las cargas móviles.

De no se posible conseguir la zanja de paredes verticales, se recomienda una sección teniendo en cuenta que la generatriz superior del tubo esté dentro de la sección de paredes verticales.

El ancho mínimo de zanja deberá dejar un espacio mínimo de diez centímetros (10 cm) a cada lado de la tubería. Los anchos de las zanjas deberán ajustarse en lo posible a este mínimo para evitar cargas excesivas de tierras sobre las tuberías. La anchura de la zanja dependerá de los medios mecánicos con que se realice, de la profundidad de la misma y del diámetro de la tubería. Como norma general, la anchura vendrá determinada por la fórmula: B=Dn + 200 mm, con un mínimo de 300 mm.

La profundidad de la zanja será función de las cargas fijas y móviles, si existen éstas, de su diámetro y de las condiciones particulares de la obra. En caso de existir cargas móviles, y siempre que no se incluya alguna precaución en el proyecto, se deben tener en cuenta las especificaciones que recoge el proyecto de norma UNE 53.331. Como norma general, en caso de ausencia de impedimentos que recomienden otra cosa, la profundidad de las zanjas para la red principal de tuberías será de 80 cm. En el caso de la red secundaria, esta profundidad será de 60 cm, según lo indicado en los esquemas constructivos correspondientes.

La tubería principal, con diámetros mayores o iguales a 90 mm, deberá instalarse a un mínimo de profundidad de 50 cm (medida desde la superficie del suelo a la generatriz superior de la tubería). La zanja se rellenará con suelo libre de piedras, rodeando completamente la tubería. Cualquier zanja que se coloque en un suelo pedregoso, o si existe roca, requerirá que la tubería se rodee con un mínimo de 10 cm de arena.

Las tuberías laterales, con diámetro inferiores o iguales a 90 mm, deberán ser instaladas a una profundidad mínima de 35 cm (medida desde la superficie del suelo a la generatriz superior de la tubería). La utilización de un subsolador vibrador para la instalación de tuberías tan sólo se permitirá si se mantiene este mínimo de profundidad.

Se excavará hasta la línea de la rasante, siempre que el terreno sea uniforme. Debe limpiarse de piedras u objetos con aristas o en su lugar aportar un lecho de material adecuado de unos 10 cm de espesor, que puede ser tierra seleccionada o arena. El relleno debe hacerse por tongadas sucesivas de 15 cm, preferentemente a mano, con tierras exentas de piedras, poniendo especial atención en la compactación de los laterales de los tubos. Es conveniente rebasar 20 cm por encima de la generatriz superior de los tubos con el relleno manual, consiguiendo la compactación al 95% del Proctor Normal. El resto del relleno podrá realizarse mecánicamente con tierras procedentes de la excavación.

Deberá evitarse el relleno de zanjas en tiempos de grandes heladas o con materiales helados.

En caso de riesgo de inundación de la zanja, deberá procederse a la fijación de la tubería al lecho de la misma durante el montaje mediante puntos de relleno para evitar la flotación de los tubos y mantener su trazado.

Las tuberías se instalarán ajustándose estrictamente a las recomendaciones del fabricante, incluyéndose el nivelado del fondo de zanjas, encamado de la tubería, y anclajes y uniones seguras en los cambios de dirección y puntos singulares del sistema.

ENSAYOS Y CONTROL

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos.

Antes de su recepción se realizarán los controles de presión interior y estanqueidad.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las tuberías para agua se medirán y valorarán por metro (m) de tubería realmente colocada, sin incluir los trabajos de excavación y posterior relleno de la zanja, a no ser que en los presupuestos se indique lo contrario.

CONDICIONES DE SEGURIDAD

- Cuando exista la posibilidad de existencia de canalizaciones en servicio en la zona de excavación, se determinará su trazado solicitando a las Compañías propietarias los Planos de situación de los mismos, y si fuera necesario el corte del fluido.

- Se adoptarán las medidas necesarias para la apertura y señalización de las zanjas.

- Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).

ARQUETAS

DEFINICIONES

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

FORMA Y DIMENSIONES

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro (1,0 m) Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm)

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Los pates tendrán forma de U, debiendo cumplir las siguientes condiciones geométricas:

- El travesaño de apoyo deberá tener una longitud mínima entre extremos de 300 mm y máxima de 400 mm.
- La separación mínima de la pared del pozo en su punto medio será de 120 mm y máxima de 160 mm.
- La longitud de empotramiento en la pared del pozo estará comprendida entre 75 mm y 85 mm.
- La sección transversal mínima de travesaño de apoyo será de Ø20 mm y la máxima de Ø 35 mm.
- El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento del pie en esa dirección.
- El travesaño de apoyo tendrá estrías, resaltes, etc., a fin de favorecer la seguridad frente al deslizamiento.
- Los pates se situarán en alineación perfectamente vertical de forma que la separación entre ellos esté comprendida entre 250 mm y 350 mm. En todo caso, la diferencia de separación entre pates respecto del diseño tendrá una tolerancia de (10 mm) La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso en un módulo cónico estará comprendida entre 400 mm y 500 mm.

MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículo 630 del PG3: "Obras de hormigón en masa o armado".
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.
Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de doce megapascales y medio (12,5 MPa)
Bloques de hormigón:
Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB)
Piezas prefabricadas de hormigón:
Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho (28) días.
El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
Fundición para tapas y cercos:
UNE 36111 Fundición gris y UNE 36118 Fundición con grafito esferoidal.
El material de los pates deberá ser de características suficientes para garantizar su durabilidad a lo largo del tiempo y en las condiciones ambientales propias del interior de una red de saneamiento. No se admitirán pates de acero al carbono, ni pates de fundición sin la protección adecuada, recomendándose la utilización de pates de acero galvanizado y de polipropileno con alma de acero.
Los pates instalados por el fabricante en los diferentes módulos deberán cumplir los siguientes requisitos:
- Resistir una carga vertical de 2 kN sin prestar deformación superior a 10 mm bajo carga, ni a 2 mm remanente.
- Resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN.

EJECUCIÓN
Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm)
Las conexiones de tubos y cunetas se efectuaran a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.
La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.
En el caso en que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.
El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del PG-3, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
MEDICIÓN Y ABONO
Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.
El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós.
INSTALACIÓN DE BOMBEO
Parámetros de contratación de Energía:
La tensión de suministro para este tipo de instalaciones es de 220 V entre fase y neutro, y 380 entre fases. Se tratará por tanto, de una instalación trifásica con neutro, en baja tensión.
La frecuencia es de 50 Hz.
La instalación cumplirá la reglamentación de la compañía suministradora de energía.
Derivación Individual:
Al tratarse de una instalación en la que el suministro de energía se efectúa a un sólo abonado, no se considera la existencia de línea repartidora (MIE BT 013), por lo que la instalación de enlace estará formada por acometida y derivación individual. La acometida y la derivación individual serán subterráneas trifásicas con neutro más tierra, mediante conductores de cobre unipolares y aislamiento RV-0,6/1Kv.
La acometida enlazará la red de distribución con la caja general de protección y módulo de medida, mientras que la derivación individual unirá el módulo de medida con los cuadros generales de mando y protección.
El módulo de medida será de intemperie y efectuará la medida de la instalación de forma "individual" estando fabricado según normas de la Cía. Suministradora, y situado junto a los cuadros de mando y protección de la fuente. Todo el conjunto estará a su vez a 50 m como máximo, del centro de transformación de suministro de la zona.
Cuadro de mando y protección:

El cuadro general de Mando y Protección se ubicará en la sala de máquinas subterránea y contendrá en su interior los elementos necesarios para la regulación y puesta en marcha de los receptores de alumbrado y fuerza.
Los distintos circuitos que integran estos cuadros estarán protegidos individualmente contra cortocircuitos, sobrecargas y derivaciones, mediante automáticos magnetotérmicos y diferenciales de alta sensibilidad, tanto para alumbrado como fuerza.

El Mando de la instalación estará gobernado por un reloj para la puesta en marcha del circuito de fuerza y alumbrado ornamental, sirviéndose de contactores adecuados a la intensidad nominal de los circuitos.
El Cuadro a emplear será metálico galvanizado en caliente con puerta plena y grado de protección IP64, dotado de cierres mediante burletes o similar, estando todos los circuitos debidamente señalizados en regletero de bornas.

-Protección contra sobre intensidades:

Todos los circuitos de que consta el Cuadro de Mando y Protección estarán protegidos por automáticos magnetotérmicos contra los efectos de sobrecarga o cortacircuitos que puedan presentarse en la instalación.
Estos interruptores automáticos serán adecuados a los circuitos a proteger, teniéndose en cuenta la intensidad nominal de cada receptor, protegiéndose a la vez los conductores polares.

-Protección contra contactos indirectos:

Todos los circuitos de que consta el cuadro de mando y protección estarán protegidos por interruptores automáticos diferenciales, contra los efectos de contactos indirectos.
Se agruparán los circuitos a proteger en dos grandes bloques: Fuerza y Alumbrado Ornamental.

En ambos bloques se tendrá en cuenta el emplazamiento en el que se efectuará la instalación a la hora de seleccionar la sensibilidad del interruptor diferencial.
Por tratarse de locales o emplazamientos húmedos o mojados se cumplirá la siguiente relación:

$$R = 24 / I$$

siendo I el valor de la sensibilidad en amperios del interruptor a utilizar y R el valor de la resistencia a tierra de las masas.

El interruptor diferencial a emplear para la protección del circuito de Fuerza será de 300 mA de sensibilidad y calibre adecuado a la intensidad que pueda demandarse a plena carga.
El interruptor diferencial a emplear para la protección de los circuitos de Alumbrado Ornamental será de 30 mA de sensibilidad y calibre adecuado a la intensidad que pueda demandarse a plena carga.

- Protección contra defectos de tensión:

Se instalará un relé diferenciador de tensión (MX+OF), el cual ante una posible diferencia de potencial entre la tierra general y las masas metálicas de los proyectores, desconectará automáticamente la instalación de alumbrado antes de transformación, cuando ese valor alcance los 24 Voltios, siendo preciso el reame del sistema manualmente.

-Circuitos:

Alumbrado Ornamental: Se dispondrá en el Cuadro General de Mando y Protección de la Fuente Luminosa de circuitos monofásicos para alimentar a los focos instalados en el interior de la Fuente.

Para alimentar a estos proyectores se instalará en el interior del cuadro un transformador trifásico de las KVA de potencia adecuadas, entrada trifásica a 220 V/380 V y salida trifásica a 220 V, con pantalla puesta a tierra independiente del resto de la instalación, (EN-60742).
La distribución eléctrica desde el cuadro de Mando y Protección a los proyectores de alumbrado de la Fuente se efectuará mediante circuitos monofásicos protegidos con automáticos magnetotérmicos de 2x16 A curva C. La alimentación a los proyectores se realizará a través de tensión monofásica a 220 Voltios, 50 Hz. Se instalarán proyectores con grado de protección IP 68, protección antivandálica, realizados totalmente en fundición de aluminio-silicio.
Los conductores de alimentación a los circuitos, serán de cobre de aislamiento RV-0,6/1 KV. Saldrán del cuadro de mando y protección y entrarán a la fuente bajo tubo de acero galvanizado hasta las cajas de derivación estancas situadas en el estanque y bajo tubo de acero flexible hasta el proyector. Tanto la salida de los distintos circuitos del Cuadro, como la entrada de los mismos a la fuente serán estancas.

Fuerza: Para el bombeo de agua, en el interior de la Sala de Máquinas se instalarán los grupos motobombas de 1ª calidad, trifásico, cos(fi)=0,86, con un rendimiento nominal del 90%.

El arranque de estos motores se realizará a través de limitadores de corriente estrella triángulo estando enclavado a su vez por un contacto que protegerá al motor contra la falta de tensión, evitándose un posible arranque espontáneo del motor, como consecuencia de un restablecimiento de la tensión.
La alimentación a Grupos Motobomba será mediante conductor de Cobre y aislamiento RV-0,6/1Kv, alojados bajo tubo de acero puesto a tierra, estando ya previsto el dimensionado de los conductores de al menos el 125 % de la intensidad a plena carga del motor.
El interruptor magnetotérmico de protección de los grupos motobombas serán de curva D y 6 KA de poder de corte, dotado de un bloque diferencial tripolar tipo vigi de 300 mA de sensibilidad.

Red de tierra:
La instalación eléctrica de la fuente estará protegida contra contactos indirectos, mediante un sistema de puesta a tierra, compuesto por:
La Puesta a Tierra General perteneciente a la acometida general de la instalación y a la que estarán conectados todos los componentes eléctricos de la fuente excepto los proyectores y transformador.

La Puesta a tierra del transformador de seguridad a la que estará conectada únicamente la pantalla del transformador de alumbrado.

- Puesta a tierra general:

La puesta a Tierra General estará constituida por los siguientes elementos:

Electrodo: Formado por una placa de acero cobrizado de las dimensiones adecuadas al REBT, situada en el Módulo de Medida de la Cía.
Línea principal de tierra: Estará formada por un conductor de cobre desnudo de 16 mm2 de sección, discurriendo en el interior de la canalización de ambas líneas hasta el Cuadro General de Mando y Protección. La unión entre el electrodo y el Conductor Principal de Tierra será efectuada mediante una soldadura aluminotérmica.

Conductores de protección: Estos conductores unirán cada una de las masas de los receptores de que consta la instalación con el conductor de la Línea Principal de Tierra. Serán conductores unipolares de cobre con aislamiento V-750 debidamente identificados en su aislamiento con los colores amarillo y verde. La sección del conductor de protección será igual a la sección del conductor de fase de cada circuito con un mínimo de 2,5 mm2. Las conexiones de estos conductores a las masas se realizarán por medio de piezas de conexión de aprieto o rosca.

Tanto en el conductor de la Línea Principal de Tierra como en los Conductores de Protección no se efectuarán intercalaciones de ningún tipo, salvo una caja de corte en el punto de puesta a tierra, con objeto de permitir la medida de la resistencia de la toma de tierra (MIE BT039)

- Puesta a tierra del transformador de seguridad:

Al tratarse de una Instalación de Fuente Pública Iluminada en la que los aparatos de alumbrado estarán en el interior del estanque y, por tanto, en contacto con el agua, se tendrá en cuenta que al instalarse un transformador, con pantalla a tierra independiente, las masas del circuito secundario no serán unidas con tierra.
Además se conseguirá en todo momento una resistencia de aislamiento de 50.000 Ohmio como mínimo (MIE BT 029).

Cálculos justificativos:

- Previsión de potencia:

A partir de la potencia unitaria de los receptores se ha obtenido la potencia total de la instalación. Al agrupar los receptores que se alimentan en cada circuito se obtiene la potencia del mismo, con suma de las unitarias de cada receptor, obteniéndose así la potencia total del Cuadro de Mando y Protección. En todos los casos se ha aplicado un coeficiente de simultaneidad igual a 1.

- Caídas de tensión:

Al tratarse de una instalación en la que el suministro de energía se efectúa a un sólo abonado, no se considera la existencia de Línea Repartidora a efectos de caída de tensión (MIE BT 014), por lo que la instalación constará de: Acometida y Derivación Individual.

Según lo anterior, se aplicará a la acometida derivación Individual el 1% de caída de tensión total.

Se tendrá en cuenta que la sección de los conductores a utilizar no producirán una caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización superior al 3% de la tensión nominal para alumbrado, y del 5% para los demás usos. (MIE BT 017).
Para el cálculo de las secciones de los motores se ha tenido en cuenta un 25% más de la potencia nominal según instrucción MI.BT. 034.
El factor de potencia tenido en cuenta en los proyectores será igual a 1, por tratarse de lámparas de incandescencia.
ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS
Clasificación
Arquetas
Pozos de registro.
Cercos, tapas, pates, etc.
Las tipologías y las características de cada uno de los elementos y unidades de obra que los integran figuran en el Documento nº 2, Planos
Materiales
Los materiales de los que están ejecutados los elementos complementarios, serán de hormigón armado, bien "in situ" o prefabricado o de fábrica de ladrillo. En el caso de ejecución de obras de ladrillos, estos serán del tipo macizo.
En el caso de la utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre los distintos anillos y siempre se ajustarán a lo establecido en la "Norma de Elementos Constructivos".
El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando estos se construyan con este material.
Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad en los casos de la fábrica de ladrillo, estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros (2 cm) de espesor.
Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos o galerías con la misma estanqueidad que la exigida en la unión de tubos entre sí.
La unión de los tubos o galerías a la obra se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen.

En los casos de excesos de mortero, no se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará retirando también el mortero.
Los elementos metálicos de los pozos de registro son los cercos, las tapas y los pates.
Los cercos deberán fabricarse en fundición gris perlítica tipo FG 30 según la Norma UNE 36111.
Las tapas de registro deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36118.
Los pates de acceso a los pozos de registro serán de polipropileno con alma de acero de doce milímetros (12 mm) y se ajustarán a las especificaciones geométricas establecidas para estos elementos en la "Normalización de Elementos Constructivos".
Ejecución de las obras
En los pozos de registro o galerías ejecutados con fábrica de ladrillo se replanteará en planta las fábricas a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admitidas. Para la ejecución de alzados se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas, y tender cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas.
Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo el humedecimiento puede hacerse por aspersión, regando abundantemente. También puede realizarse por inmersión, introduciendo los ladrillos en una balsa durante unos minutos y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen.
Los ladrillos se colocan a "restregón". Para ello se extiende sobre el asiento, o la última hilada, una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta.
El mortero debe llenar las juntas: tendel y llagas totalmente.
Durante la construcción y mientras no exista una estabilidad, se arriostrará según sea el caso, mediante colocación de cerchas u otros sistemas de sujeción.
Medición y abono
Se medirán y abonarán por unidades (ud) de arqueta o pozo, de cada uno de los tipos que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.
El precio incluye en todos los casos el hormigón de solera o bien hormigón armado de los alzados, fábrica de ladrillo en alzados, enfoscado y fratasado de la superficie interior.
Los cercos, tapas de fundición, tragantes, rejillas y pates, se medirán y abonarán por unidades (ud)

En el caso de ejecución de pozos mediante colocación de piezas prefabricadas de hormigón, el precio se medirá y abonarán por unidad (ud) de los distintos elementos que componen el mismo, incluyendo igualmente todos los materiales que en él intervinieren para su terminación.

EMISORES Y VALVULERÍA

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras morterencas existentes en las zonas verdes.

Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

A- red de bocas de riego,

B - red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),

C - red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.

Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

Ejecución de las obras

Se justificará el procedimiento de calculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.Control y criterios de aceptación y rechazo

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

A la llegada a la obra se inspeccionarán los tubos cuidadosamente, rechazándose aquellos que presenten algún defecto. Durante la descarga se tendrá cuidado para que no sufran desperfectos, prohibiéndose el uso de palancas de hierro y la caída libre. Sobre el fondo de la zanja, perfectamente limpia de materiales sueltos o rocas que pudieran dañar la tubería, y rasanteada sin dejar irregularidades superiores a 1 centímetro respecto de la longitud del tubo, se efectuara el extendido de una cama de arena y a continuación el tendido de tubos y

se procederá a su unión mediante piezas especiales. La operación de tendido de tubería se realizará en el momento del día más caluroso, y se dejará "culebreando" en el fondo de la zanja, al objeto de que admita retracciones durante su asiento. Cuando la pendiente de la zanja sea superior al 10% la tubería se colocará en sentido ascendente.

El relleno de las zanjas por tongadas de 20 cm de tierra exentas de áridos mayores de 4 cm y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Las zanjas y el interior de los tubos se mantendrán exentas de agua hasta que se hayan colocado todas las piezas y elementos de la instalación. Cuando se interrumpa el trabajo, se cerrarán perfectamente todos los extremos abiertos, para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Si fuese necesario almacenar la tubería en el campo en tiempo caluroso durante un período superior a 10 días, se tomarán las medidas necesarias para evitar el ataque por los rayos ultravioleta. No se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, de la zanja.

Las piezas especiales y uniones que requieran anclajes se realizarán conforme a la normativa existente en la NTE-IFA-14.

Se justificará el procedimiento de calculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.Control y criterios de aceptación y rechazo

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión a la red.

Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.

Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo.

La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm.

Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.

Medición y abono

Se medirán por metro lineal de tubería ejecutada en los términos descritos en la correspondiente unidad de obra.

Emisores

Difusores

En general todos los difusores serán emergentes y antivandálicos, irán preparados para giro completo y sectorial, el mecanismo de giro asegurara un funcionamiento uniforme y silencioso, todos los elementos metálicos irán fabricados con acero inoxidable, el resto de los materiales podrán ser plásticos de alta tecnología, resistentes al impacto y a la corrosión , e incorporando inhibidores de rayos ultravioletas.

Se garantizará la calidad de aspersores y difusores con marcas de fabricación totalmente homologadas. Los difusores deberán cumplir como mínimo las siguientes condiciones:

- Amplia gama de boquillas que permita el riego en diferentes condiciones pero asegurando siempre una pluviometría uniforme.
- Junta limpiadora de estanqueidad, que asegure la emergencia a baja presión e impida la penetración de elementos extraños al retraerse el elevador.
- Eje con cremallera para facilitar la orientación de los sectores.
- Dispondrá de un fuerte muelle de retracción en acero inoxidable, que asegure en cualquier circunstancia, el retorno completo del eje a su posición de reposo.
- Dispondrá de un filtro debajo de la boquilla para protegerla del atascamiento.
- Incorporara un tapón de limpieza preinstalado, para prevenir el atascamiento de la boquilla durante la instalación y la limpieza e la red de tuberías mediante circulación de aguan, previa al montaje de las toberas.
- Válvula antidrenaje y regulación de presión cuando resulte necesario.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

Goteros

Elementos emisores de agua de bajo caudal, en zonas ajardinadas, acoplados o integrados en tuberías enterradas para configurar sistemas de riego localizado.

Los goteros tendrán un coeficiente de variación en su fabricación menor del 3%. Su coeficiente de descarga será el especificado en la Memoria y Anejos, admitiéndose una tolerancia en este valor entre ± 1 %.

Goteros autocompensados y autolimpiantes para insertar en tubería de polietileno, con amplios pasos de agua.

Presión de trabajo entre: 0.5 y 4.0 bar (5 a 40 mca).

Caudales entre: 2 y 8 l/h.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de los emisores en el tubo, en su caso
- Colocación del tubo en la zanja
- Preparación de las uniones
- Conexión a la red
- Prueba de servicio

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

Tubería de goteo

Se utilizará tubería con gotero integrado autocompensante de 16 mm de PEBD, con separación entre goteros de 33 cm.

La tubería portagoteros además debe incorporar una capa interior coextrusionada provista de un bactericida que inhiba el crecimiento de colonias bacterianas y de hongos dentro del lateral , eliminando la necesidad de desinfectar el agua y aplicar altas velocidades de flujo para limpiar las tuberías.

La tubería está desarrollada para trabajar con aguas residuales y su reutilización vía riego.

Los goteros de la tubería de riego por goteo enterrada contarán con goteros inyectados con herbicida durante el proceso de moldeo. El compuesto debe ser no tóxico e inhibir la división celular de las raíces, de modo que no puedan entrar en el gotero.

Podrán trabajar en una gama de presiones entre 0,5 y bar, los goteros serán autocompensantes y autolimpiantes y aportarán un rango de caudales acorde con los caudales requeridos en los cálculos del presente proyecto (2,2 l/h).

CONDICIONES GENERALES:

La colocación de tubos emisores se hará de acuerdo con la DF y en su defecto, se seguirán las indicaciones de la DF.

La instalación de los emisores estará siempre precedida de los siguientes elementos que estarán agrupados en arqueta registrable: reductor de presión, sistema de filtrado, válvula anti-retorno y válvula de paso.

Los emisores serán autolimpiables.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La descarga y la manipulación de los tubos y los accesorios se hará de forma que no reciban golpes.

Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

El tendido del tubo se hará desarrollando tangencialmente el rollo, haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

El extremo del tubo se limpiará y lubrificará antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

El tubo se cortará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas. Si se ha de aplicar un accesorio de compresión, es necesario achaflanar la arista exterior.

Al hacer la unión de los tubos, no se forzarán ni deformarán los extremos.

No se procederá al relleno de las zanjas sin la autorización de la DF.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DF.

Estos criterios incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Como son instalaciones con un grado de dificultad mediano se incluye, además, la repercusión de piezas especiales para colocar

Valvulería y accesorios

Las válvulas son elementos que se incorporan en las instalaciones de riego permitiendo la apertura y cierre total o parcial de las conducciones.

Tipos de válvulas

-Válvulas manuales. Son aquellas que necesitan ser accionadas directamente por una persona y dependiendo del tipo de mecanismo interno, podremos distinguir entre:

-Válvulas de esfera. En ellas el elemento de cierre es una esfera en la que se ha practicado un taladro cilíndrico. En general las válvulas de esfera se pueden utilizar en conducciones de pequeño diámetro, siendo el tipo de conexión más frecuente la rosca.

-Válvulas de compuerta. En estas el tipo de cierre es una compuerta perpendicular al eje de la tubería, que puede desplazarse actuando sobre un volante.

-Válvulas de mariposa. El elemento de cierre es un disco que gira alrededor de un eje cuya dirección coincide con un diámetro del mismo. Cuando el disco adopta una posición perpendicular al eje de la tubería la válvula queda cerrada.

-Válvulas de asiento. El elemento de cierre de estas válvulas es un disco que se asienta sobre los tabiques interiores del cuerpo de la válvula, cerrando el paso del agua.

-Válvulas automáticas. No necesitan ser accionadas manualmente entre ellas tenemos las siguientes:

-Válvulas hidráulicas. La operación de apertura o cierre se produce por una orden hidráulica.

-Electroválvulas. Son válvulas hidráulicas en las que el accionamiento del piloto de tres vías se realiza electromagnéticamente. El desplazamiento del eje de la válvula se produce debido a la atracción que sobre un núcleo de hierro ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.

-Válvulas reductoras de presión. Son válvulas derivadas de la hidráulica cuya misión es mantener constante la presión aguas abajo del punto de instalación.

-Válvulas sostenedoras de presión. Son aquellas que mantienen constante la presión aguas arriba de su punto de instalación. La regulación de la presión se obtiene igual que la anterior mediante la utilización de un piloto que actúa sobre la válvula hidráulica abriendo o cerrando el paso de la misma.

-Válvula volumétricas. Son válvula hidráulicas que incorporan un contador tipo woltman, que provoca el cierre de la misma cuando ha pasado un determinado volumen de agua. Dicho volumen se pude ajustar por medio de un dial.

-Válvulas de retención. Intercalada en una conducción permiten el flujo del agua por la misma en un único sentido. Son imprescindibles en las redes de riego por goteo que tienen provisto dosificadores de abono o productos fitosanitarios con el fin de que estos no puedan entrar en contacto con aguas de la red general.

-Ventosa. Son válvulas que se instalan en las conducciones de agua a presión con la misión de evacuar o introducir aire en las mismas. Son obligadas en las redes de goteo por subirrigación, con el fin de evitar bolsas de aire.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Elementos de definición obligada, en todas las válvulas deben ir definidos los siguientes datos:

-Modelo. Denominación comercial.

-Código del tipo de válvula, en las especiales, a saber:

-EDA. Válvula de drenaje antiobstrucción.
-EF. Válvula especial para fertilizantes.
-ELF. Válvula especial de limpieza de filtros.
-EO. Selectoras de presión.
-ES. Secuenciales.

-Tipo de conexión de la válvula, según los siguientes códigos.
-B. Brida.
-H. Rosca hembra.
-M. Rosca macho.
-R. Rosca sin especificar.
-W. Junta wofer.

-Diámetro de conexión expresado en mm o pulgadas.
-Efecto monofuncional bifuncional o trifuncional para las ventosas.
-Opciones de accionamiento, para las válvulas de alivio, automáticas y especiales indica las diferentes posibilidades se accionamiento, según los siguientes códigos:
-H. Accionamiento hidráulico.
-M. Accionamiento por motor.
-N. Accionamiento neumático.
-P. Accionamiento por piloto.
-S. Accionamiento por solenoide.
-Posición de la válvula: abierta o cerrada.

-Presiones. Presión máxima, mínima, y de trabajo.
-Caudales. Expresados en m(3)/h, máximo y mínimo.
-Material de construcción.
-Peso de la válvula expresado en Kg.
-Potencia expresada en W para las electroválvulas.
-Tipo de accesorio para válvulas.
-Fabricante/distribuidor.

ELECTROVÁLVULAS

Las empleadas para el presente proyecto, definidas en la justificación de materiales, será similar a la aquí descrita:

Configuración en línea o en ángulo.

Válvula fabricada en nylon reforzado con fibra de vidrio.

Cierre lentamente para prevenir golpes de ariete con los consiguientes daños del sistema.

Funcionamiento en amplia gama de presión.

Apertura manual sin fuga de agua por rotación de 1/4 de giro del solenoide.

Dispositivo depurador: un raspador activado mediante el desplazamiento del diafragma limpia el filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula.

Control del caudal. Purgado externo mediante el tornillo de purgado.

Posibilidad de instalación de un regulador de presión y un manómetro de glicerina de 1 a 10 bar.

Estarán fabricadas con elementos resistentes a la humedad. El cuerpo de la válvula será de fibra de vidrio con polyester, cycolac u otro material plástico de similares características. Los componentes internos serán de acero inoxidable o plástico inalterable y estarán dispuestos de forma que se realice un autolavado de la propia electroválvula.

El solenoide, que deberá actuar bajo una tensión de 9 V, estará totalmente encapsulado y será resistente a la corrosión y a la penetración del agua. La disposición del solenoide en la válvula será tal que permita su fácil sustitución en caso de avería. La batería estará alojada en un receptáculo que asegure su aislamiento y será fácilmente sustituible.

Las válvulas permitirán también el accionamiento manual de las mismas. Estarán adecuadas a la presión de trabajo especificada en el Proyecto, teniendo un margen de trabajo admisible del 50% de la presión anterior en más o en menos. La velocidad del agua en la válvula no será superior a 3 m/s.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

PROGRAMADORES AUTÓNOMOS:

Estará equipado con solenoide a impulsos.

La alimentación se produce por pilas o baterías, con una autonomía mínima de un año.

Estará preparado para admitir un mando de programación vía radio.

Tendrá como mínimo, las prestaciones siguientes:

- Estaciones o sectores de riego: las requeridas en función del número de electroválulas a mandar.
- Arranque automático: 3 riegos en el intervalo programado
- Tiempo e riego: 1 semana a 24 h
- Ciclo o intervalo: 1/2 día a 7 días

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

VÁLVULA DE LAVADO Y ANTISIFÓN

Válvula de lavado normalmente abierta que permite el drenaje y la salida de aire y de decantaciones formadas en la tubería de goteo o bien residuos que no han sido retenidos por el filtro.

La válvula de lavado de las conducciones estará construida de plástico moldeado negro con una de las siguientes conexiones:

- accesorios de inserción arponados.
- Roscas de tubo macho (MPT) con accesorios de inserción arponados.
- Roscas de tubo hembra (FPT) con accesorios de inserción arponados.

La válvula será capaz de funcionar de forma automática durante la acumulación inicial de presión en el sistema, para descargar 1,5 litros de agua a una presión máxima de 1,4 kg/cm2.

Instalar la válvula de lavado en posición horizontal y por debajo del nivel del suelo en el punto o puntos de terminación hidráulica del sistema. Situarla en una caja para válvulas para permitir inspecciones periódicas y con el domo de la válvula mirando hacia arriba.

Instalar la válvula antisifón bajo el nivel del suelo, al inicio de la distribución del agua o en el punto más elevado dentro de cada una de las zonas. Dependiendo de las condiciones del lugar y de la disposición general de las tuberías poner más de una válvula antisifón. La válvula antisifón se pone en posición vertical dentro de una arqueta redonda.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

REGULADOR DE PRESIÓN

El objetivo del regulador de presión es mantener constante la presión de salida del agua, consiguiendo la máxima uniformidad en todo el sistema de riego.

El regulador de presión será del tipo de pistón accionado por medio de un muelle con una unidad de regulación accesible desde el exterior y que puede ser objeto de servicio sin necesidad de tener que retirar el regulador del sistema.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

FILTROS AUTOLIMPIANTES

El filtro queda definido como un filtro de malla autolimpiante por succión de funcionamiento hidráulico y control de limpieza eléctrico.

En función de los diferentes grados de filtrado, se utilizará de el 150 mesh, para goteo y filtración fina.

Las conexiones serán con bridas locas metálicas DN80 PN16.

El caudal máximo necesario será de 40 m3/h.

El diámetro de entrada y salida será el adecuado según el diámetro de las conducciones sobre las que se interponga.

Podrá tener conexión con red eléctrica, o bien autonomía por pila.

El tiempo de limpieza variará entre 5 y 10 segundos como máximo.

El caudal de limpieza de 6 m3/h deberá ser tenido en cuenta para el diámetro del tubo con conexión a drenaje o pluviales, para evitar así el encharcamiento de la arqueta donde esté ubicado. En principio será suficiente con tubo de diámetro 50 mm.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

Canalizaciones y pasatubos

PASATUBOS

Los pasatubos propuestos para protección de cables y otras canalizaciones enterradas, será de polietileno de alta densidad corrugado de doble pared con interior liso y exterior corrugado color morado, verde y rojo, según la norma europea UNE-EN-50.086 2-4.

El interior será liso.

El exterior es corrugado con objeto de resistir las cargas de material de relleno y móviles debido al tráfico.

Se utilizarán para las canalizaciones de tuberías definidas en el resto de documentos de proyecto y los materiales cumplirán con lo especificado en el presente pliego.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por longitud (metro línea) de pasatubos completamente instalado y probado de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

ARQUETAS

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas y pozos de registro de acuerdo con las líneas señaladas en los Planos. Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas indicadas de forma que los extremos de los conductos coincidan con la solera de las arquetas o pozos, salvo que se especifiquen areneros o indicación en contra de la Dirección de Obra. Las conexiones de las acometidas se harán con los resaltos indicados en los Planos. Las tapas que sean de hormigón o de fundición se

ajustarán perfectamente y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes definitivas, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra.

Las cotas señaladas en los tubos se refieren a la generatriz inferior del tubo, salvo indicación en contra reflejada en los planos.

Medición y abono

Se medirá y abono por unidades completamente instaladas

ANCLAJES TIPO DE PIEZAS ESPECIALES.

Para las tés, curvos carretes de anclaje, deben disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua.

En los cuadros y gráficos del proyecto, figuran la disposición y dimensiones de dichos anclajes, para presiones máximas de trabajo de 6, 8, 10 y 12 atmósferas y para diámetros hasta 600 mm.

En este proyecto se adoptará la presión de 10 atmósferas. Se utilizará hormigón HM-20.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completamente instaladas y probadas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego y resto de documentos de proyecto.

12. ALUMBRADO PÚBLICO

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, serán de la mejor calidad y deberán ser recibidos por la Dirección Facultativa de las Obras empleando para ello los métodos de ensayo y selección que estime oportunos, no pudiéndose emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por dicha Dirección.

Cualquier material que no se ajuste a las normas que siguen o que por no estar incluido en las mismas, no sea de la mejor calidad existente en el mercado, será rechazado por la Dirección de la Obra y retirado de la misma por el Contratista.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego, debiendo ser reemplazados por el Contratista por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

Lámparas

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en el Pliego de Condiciones constructivas del Ministerio de Industria, así como en los artículos correspondientes del Reglamento de Verificaciones Eléctricas vigente.

Serán de marca reconocida y registrada como de primera calidad. La potencia de la lámpara será la asignada por el fabricante. La tensión de la lámpara no deberá variar más de un 15 % del valor fijado.

Se utilizarán lámparas de descarga de las características y potencias descritas en la memoria del proyecto, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

El bulbo exterior será de vidrio extraduro.

Deberán poder trabajar en cualquier posición.

El consumo en vatios no debe nunca exceder del ± 10 % del nominal si se mantiene la tensión dentro del ± 5 % de la nominal.

El rendimiento luminoso deberá ser facilitado por su fabricante y será igual o superior al indicado en la tabla que se adjunta.

Sobre el flujo luminoso de la lámpara dado por el fabricante se admitirá una tolerancia del 5% si se prueba con reactancias comerciales y de otro 5% si se prueba con posición horizontal.

La vida media en condiciones normales de trabajo de 10 horas por encendido será igual o superior a 9.000 horas.

La depreciación máxima será del 15 %; definiendo la depreciación como el porcentaje de disminución del flujo luminoso respecto al nominal después del 70 % de su vida media.

El Contratista presentará al Director de la Obra catálogos de los tipos de lámparas que ha de utilizar, en los que deberá figurar el nombre del fabricante, las características más importantes reflejadas en el cuadro anterior y el flujo luminoso nominal de la lámpara.

Características de las lámparas

Tipo de lámpara	Potencia (W)	Flujo mínimo inicial (lm)	Vida útil (h)
Vapor de sodio a alta presión	100	10.000	16.000
	150	15.000	18.000
	250	27.500	18.000
	400	47.000	18.000

Balastos

Los balastos para lámparas de vapor de sodio de alta presión cumplirán las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926 y UNE EN 60927/A1 y A2.

Las pruebas de homologación se referirán al cumplimiento de las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 60927/A1 y A2.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado e instalación.

Condensadores

Serán de ejecución estanca, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco, y no presentarán abolladuras, grietas, asimetrías y otras irregularidades que pudieran repercutir en defectos de tipo funcional, debiendo llevar impresas, de forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones: nombre del fabricante o marca del mismo, tensión nominal en voltios, naturaleza de la corriente de alimentación, capacidad en microfaradios y temperatura de funcionamiento en ºC.

La capacidad en microfaradios de los condensadores será la que se indica en la tabla de características de las lámparas para cada tipo de lámpara. Los condensadores deberán permitir una sobretensión permanente del 10 % sin que su temperatura exceda en ningún momento de 70 ºC.

Cumplirán las Normas UNE EN 61048 y UNE EN 61049, "Condensadores para utilización en los circuitos de lámparas fluorescentes tubulares y otras lámparas de descarga".

Se instalarán en el interior de la luminaria, y tendrán una capacidad suficiente para obtener un coseno igual o superior a cero con nueve (0,9) inductivo.

Luminarias

La interdistancia entre luminarias queda reflejada en los cálculos lumínicos adjuntos en documento correspondiente.

Conductores

Todos los conductores empleados en la instalación serán unipolares de cobre con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado para la tensión de servicio de 1.000 V y tensión de prueba de 4.000 V, denominación XPLE 0,6/1KV.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido utilizados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante y el tipo y la sección del cable, no permitiéndose el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70 ºC.

Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas u otro accesorio.

Las derivaciones de las líneas, así como las derivaciones a puntos de luz se realizarán todas ellas en la base de los soportes, en cajas apropiadas estancas provistas de bornas de conexión y de cortacircuitos fusibles de protección de dichas derivaciones.

Se efectuarán los siguientes ensayos:

Ensayo de tensión

Se efectuará sobre la totalidad del cable contenido en la bobina de expedición, aplicando un valor eficaz de cuatro mil voltios (4.000 V) C.A. en la siguiente forma:

En el caso de cables unipolares no rama dos, la tensión de cuatro mil voltios (4.000 V) se aplicará durante quince minutos (15 min) entre el conductor y el agua en la que el cable ha sido sumergido veinticuatro horas (24 h) antes del ensayo. En el caso de cables unipolares armados, el ensayo se hará aplicando la tensión entre los conductores y la armadura.

En los cables de dos (2) o más conductores, la tensión de cuatro mil voltios (4.000 V) se aplicará durante diez minutos (10 min) cada vez y sucesivamente entre cada conductor aislado y todos los demás conectados entre sí y a tierra, o todos los demás conectados entre sí y la armadura, cuando son armados, habiendo sumergido el cable en agua en las mismas condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Ensayo de dobladura en frío a cero grado centígrados

Consiste en tres (3) ciclos de doble dobladura, primero en un sentido y luego en el contrario, sobre un cilindro de diámetro dieciocho (□18) (D + d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor en el caso de conductores redondos. Una vez ejecutado este ensayo, el trozo de cable utilizado debe soportar un ensayo de tensión.

Otros materiales

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones y, en general, el que no se haya señalado en este Pliego será de características adecuadas al fin que deba cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo acreditados, reservándose la Dirección la facultad de fijar los modelos o marca que juzgue más conveniente. Los materiales o elementos utilizados en las distintas conexiones o empalmes serán nuevos y de buena calidad, con las características y condiciones adecuadas al fin que han de cumplir, debiendo los manguitos de empalme ser calibrados con tornillos de fijación de cable. En cualquier caso, ningún empalme o conexión significará la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro (1,00 m) del conductor que una, no admitiéndose por ningún concepto en estas uniones sobrecalentamientos apreciables.

Tomas de tierra

Se establecerá una red equipotencial, mediante conductor aislado verde-amarillo de sección igual a la máxima existente en los conductores activos y mínimo de 16 mm² de sección y 750 V de aislamiento, instalado dentro del tubo de la red de fuerza de alumbrado, uniéndose a electrodos de difusión, tipo placa de cobre de 500x500x2 mm, situados en arquetas y conectado a los puntos de iluminación mediante cable de 35 mm2 de cobre desnudo.

En los centros de mando la toma de tierra se realizará con placa vertical de 500x500x5 mm, pudiendo ser también con pica de cobre de igual características que en los puntos de iluminación.

Las grapas de conexión de los conductores de tierra con la placa serán de latón estañado y de forma tal que permitan la conexión vertical del conductor a la placa.

Las placas de puesta a tierra se instalarán tal y como se representa en los planos de detalle del proyecto.

La resistencia a tierra no será superior a 5 Ohmios, debiendo en caso necesario, efectuar un tratamiento adecuado del terreno.

El Director de la Obra, de acuerdo con la naturaleza del terreno fijará el número de placas necesarias para satisfacer lo exigido en este artículo.

Tubos

Los tubos empleados para la canalización de conductores serán de polietileno de alta densidad LIBRE DE HALOGENOS, según UNE: EN50086-2-4, de 110 mm de diámetro exterior, de doble capa corrugada y de color rojo la exterior y lisa e incolora la interior, de resistencia al aplastamiento 450 Nw., con guía pasa cables de polipropileno.

Entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plástico serán continuos, sin ningún tipo de empalme. La distancia máxima entre arquetas será aproximadamente de 35 m.

Zanjas

Las zanjas serán de la forma y características indicadas en los planos correspondientes y el fondo de las mismas se nivelará cuidadosamente retirando las piezas puntiagudas y cortantes. En general serán de 0,40 m de base y 0,60 m de altura con talud 1H:5V en aceras y 0,50 de base y 0,90 m de altura con talud 1H:5V bajo calzadas.

El relleno de las zanjas que transcurran bajo acera se efectuará de acuerdo con lo indicado en los planos con una capa de arena y materiales adecuados que podrán ser las tierras procedentes de la excavación si sus condiciones de calidad en el momento de realizarse el relleno son adecuadas, quedando totalmente prohibido el relleno de las zanjas con barro. Si es necesario se emplearán tierras secas de aportación.

Para el caso de zanjas que transcurran por cruce de calzada el relleno situado entre la cara superior del macizo protector de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con arena de miga a la que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la sub-base granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación la arena de miga se extenderá y compactará en 1 o 2 capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

Cimentaciones

Las cimentaciones se efectuarán de acuerdo con las dimensiones que se señalan en los planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos. Si a juicio del Director de la Obra, debido a la calidad del terreno, fuese preciso variar las dimensiones de la excavación, antes de su rellenado, se levantarán los croquis oportunos que deberán ser firmados por el Director de la Obra y el Contratista.

La excavación no se rellenará hasta que el Director de la Obra manifieste su conformidad con las dimensiones del pozo de cimentación, así como con la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón.

El hormigón de cimientos estará fabricado con una dosificación mínima de 200 Kg de cemento por metro cúbico y una resistencia característica de 200 Kg/cm2 siendo de aplicación la Instrucción EHE.

Arquetas

Para efectuar los cruces de calzada, derivaciones, paso y toma de tierra, se emplearán arquetas, de 0,538 x 0,538 m de anchura (dimensiones interiores) y distinta profundidad, 1,04 m para las de cruce de calzada y 0,60 m para los pasos, derivaciones y tomas de tierra.

Serán de hormigón de resistencia característica HM-15, con espesor de paredes mínimo de 15 cm, o de fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor, enfoscadas y fratasadas por su interior.

Las arquetas de cruce de calzada, derivación o paso, así como las de toma de tierra, no dispondrán de solera propiamente dichas, dejándoles el fondo de tierra compactada sin hormigonar para drenaje.

En la parte superior de la arqueta se dispondrá de un marco y tapa de fundición dúctil tipo B-125. (Según norma UNE-EN 124).

La ubicación exacta de arquetas será fijada por la Dirección de obra.

Centros de mando

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán los Centros de Mando que figuran en los planos. Estos centros se montarán en un armario metálico normalizado de chapa de acero galvanizado en caliente 65 micras (acero F-111 de 3 mm), el cual se situará en lugar accesible sin necesidad de permisos de terceras personas, no estando sujeto a servidumbre alguna.

Los Centros de Mando constarán de un interruptor general magnetotérmico (se ajustará a las UNE-EN 60898-92 y a la CEI 947/2) y, por cada circuito de salida, de un contacto accionado mediante célula fotoeléctrica o reloj electrónico, de un interruptor diferencial (según UNE 20383-75) , así como de sus correspondientes automáticos unipolares de salida. Dispondrá para casos de maniobra manual, de un interruptor en cada circuito de salida.

El contactor cumplirá las especificaciones de la norma CEI-158/1.

Dispondrán, asimismo, de un dispositivo electrónico digital programable para el encendido y apagado automático de la instalación (estará protegido frente perturbaciones de alta frecuencia según UNE–EN 60255-1-00-97 y CEI 255/3).

En el armario debidamente separados se integrarán el equipo de medida, los elementos de mando y protección y un equipo para control y gestión del alumbrado público, con programa de control vigente en el Ayuntamiento.

Las salidas de alumbrado estarán protegidas por diferenciales de 30 mA de sensibilidad de reenganche automático, interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares e interruptor tripolar de By-Pass, además de un contactor tripolar para conexión del regulador.

Los centros de mando dispondrán de un reloj electrónico astronómico para el encendido y apagado automático de la instalación.

El reloj electrónico astronómico tendrá doble circuito; uno de ellos para encendido y apagado solar y otro con encendido solar y apagado voluntario. Ambos circuitos tendrá más menos cincuenta y nueve (± 59) minutos como mínimo de posibilidad de regulación.

La precisión del reloj será superior a un(1) segundo al día y podrá funcionar entre menos diez y más cuarenta y cinco grados centígrados (-10 y + 45º C) de forma normal. En funcionamiento extremo entre menos veinte y más cincuenta y cinco grados (-20 y + 55º).

Estará protegido contra perturbaciones de alta frecuencia según UNE EN-60255 y CEI 255/3 y soportará según las mismas normas una tensión senoidal de cincuenta kiloherzios (50 khz) en un (1) minuto.

Deberá cumplir la Norma UNE EN 60730-2-7. De manera automática deberá adecuarse a la hora oficial española durante el periodo de verano en las fechas legalmente establecidas.

Los Centros de Mando contarán con un controlador de potencia tipo Scorpio, Serie CS/O, o similar, que permitirá la gestión total del alumbrado público, facilitando el máximo ahorro de energía con mínimos gastos de mantenimiento.

Las características principales del controlador de potencia son:

- Construcción modular.
- Ausencia de elementos móviles.
- Mínimo costo de mantenimiento.
- Alto rendimiento.
- Pérdidas reducidas.
- Regulación y estabilización de la tensión de salida mediante componentes electrostáticos.
- Regulación y estabilización con control digital, independientemente en cada fase, compensándose de esta manera los eventuales desfases de la tensión de alimentación.

- Ausencia de armónicos.
- "By-pass" automático "no break" en caso de alarma con sistema "Auroreset", sin interrupciones de tensión al circuito.
- "By-pass" de cada fase en caso de avería (en este caso el ahorro estimado es del 25%).

El controlador de Potencia incorpora el Módulo SGL para la gestión de las funciones y del telecontrol. Las características de este módulo son:

- Microprocesador NEC uPD78320 (Cuarzo 20 MHz).
- Funciones normalizadas y programables, adaptándose a cada necesidad.
- Display con cristal líquido para la programación de las funciones y para la lectura de los parámetros.
- Watchdog Hardware inteligente con control constante de la marcha del programa –autodiagnóstico-.
- Telecontrol predispuesto para comunicaciones vía modem telefónico, radio, bus, etc...
- Entrada adaptada para sonda SDL (4-20 mA).
- Parámetros de funcionamiento salvaguardados bajo memoria EEPROM.
- Salida analógica: 0/20 m/A 10 bits para uso general.
- Puerto serie "12 C bus" para la conexión con otros módulos.
- Módulo para carril DIN de Tamaño 9 M.

Cajas de empalme y derivación

Estarán construidas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoextinguible y de gran resistencia al impacto, estable al calor y resistente a las corrientes de fuga.

Serán herméticas IP-44 según UNE 20324.

Deberán resistir sin romperse un esfuerzo de tracción de 6 Kg/mm2 y de compresión de 30 Kg/mm2.

La tapa será accionable mediante asa del mismo material, formando con ella una sola pieza y estarán preparadas para poder ser precintadas inmovilizando el tornillo de cierre.

Sus dimensiones serán las adecuadas a la sección del conductor en que se empleen.

Manguitos

Estarán constituidos de material artificial. El empalme o derivación se introducirá en un molde que se rellenará con el material de que esté constituido el manguito.

El manguito puede sustituir a la caja de empalme y derivación en cables de baja tensión cuando lo autorice expresamente la Dirección.

Pastas aislantes

Las pastas aislantes empleadas para rellenar las cajas de empalme y derivación, estarán constituidas por materiales de la mejor calidad, y la composición de la misma será la más

adecuada para la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que saltará por efectos del choque en fragmentos, presentando por ello una cierta fragilidad. No serán combustibles a temperaturas inferiores a doscientos grados centígrados (200º□C) sin que se produzca fluidez a temperatura inferior a cincuenta grados centígrados (50º□C), debiendo resistir variaciones bruscas de temperatura de veinticinco grados (25º□C), como mínimo, sin resquebrajarse. La disminución de volumen al enfriarse la pasta no excederá del siete por ciento (7%).

Deberá tener en frío gran adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Colocada una capa sobre cuatro centímetros cuadrados (4 cm2) de acero, no deberá despegarse por un esfuerzo de tracción inferior a dos kilogramos y medio por centímetro cuadrado (2,5 Kg/cm2) a una temperatura de veinte grados centígrados (20º□C). No será higroscópica. Un paralelepípedo de cien por cincuenta por veinte milímetros (0,100 x 0,050 x 0,020 m) sumergido en agua durante cien horas (100 h) absorberá menos de uno con ciento veinticinco por ciento (1,125%) de su peso en agua.

Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre quince y treinta grados centígrados (15□ y 30) debe ser mayor de treinta y cinco kilovoltios por milímetro (35 KV/mm.).

Los restantes materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán en todo caso, de primera calidad y estarán sometidos a las condiciones establecidas en las Normas y Reglamentos o Instrucciones aludidas en otro apartado de este Pliego.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad definida en este Pliego, o no reuniesen las condiciones en él exigidas, o, en fin, cuando a falta de prescripciones expresas se reconociera o demostrara que no fuesen adecuados para el objeto de su función, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que, a costa de éste, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sirvan perfectamente para el fin a que se destinan.

Si los materiales fuesen defectuosos pero aceptables a juicio de la Propiedad, representado por la Dirección Facultativa, podrán ser recibidos con la consiguiente rebaja de precios establecida contradictoriamente, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

El transporte de los materiales hasta el lugar de acopio o de empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material que, además de cumplir toda la legislación vigente al respecto, estarán provistos de los elementos necesarios para evitar alteraciones perjudiciales en los mismos.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que se asegure su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento. A tal fin, la Dirección Facultativa podrá ordenar, si lo considera necesario, la instalación de plataformas, cubiertas, o edificios provisionales, para la protección de los materiales.

Los equipos y maquinaria a emplear presentarán y cumplirán con la norma vigente que les sea aplicable de la Delegación de Industria Local o Departamento correspondiente, presentando en buen estado de conservación, no presentando un peligro para el propio trabajador o terceros. El contratista obligatoriamente dispondrá así mismo del correspondiente seguro de cuantía necesaria para poder ser autorizado su acceso al recinto de obras afectado.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Tanto para la construcción de las obras civiles como para el montaje de las instalaciones eléctricas se aplicarán las prescripciones recogidas en la Normativa vigente.

Asimismo, se ejecutarán, en su totalidad, con el máximo esmero y corrección, siguiéndose las normas ya definidas en el capítulo anterior, las de la buena práctica y las que, en su momento, dicten la Dirección de las Obras.

Se describirán a continuación las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrado público del presente Proyecto. En cualquier caso las obras, se ejecutarán con la mejor tecnología del momento, la Contrata encargada de la Ejecución de los Trabajos será de máxima solvencia, y atenderá a las indicaciones del personal técnico del Ayuntamiento y la Dirección de la Obra.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

Para la correcta ejecución de las canalizaciones se atenderá a lo dispuesto en el presente Pliego y a la descripción explicita del documento Planos, y en todo caso a lo prescrito para cada tipo de canalización en la Reglamentación vigente.

Excavación y relleno

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Los conductos protectores de los cables estarán constituidos exclusivamente por tubería de polietileno de alta densidad, de los diámetros especificados en el proyecto.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos se situará la cinta señalizadora.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón HM-15 en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

Excavación

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

Hormigón

Se atenderá específicamente la Instrucción EHE.

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera. Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 150 kg/m3. La composición normal de la mezcla será:

Cemento: 1

Arena: 3

Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura "H" del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

En primer lugar se efectuará el replanteo de los apoyos y, una vez que la Dirección de Obra haya dado su aprobación, se realizará la cimentación de los mismos, para lo cual se excavarán hoyos en los puntos previstos, con dimensión suficiente para alojar el dado de cimentación, en el que se situarán los anclajes en su posición correcta por medio de plantillas y los codos de acometida. Se hormigonará con hormigón tipo HM-20, salvo prescripción en contrario, cuya calidad y ejecución se ajustarán a lo prescrito en los correspondientes artículos del presente Pliego, utilizando encofrados o moldes, si es preciso, sin abono adicional.

El resto del hoyo, una vez montada la columna con su posición correcta, se rellenará con el mismo material excavado que habrá de ser compactado hasta obtener la densidad del noventa y cinco por ciento (95%) del ensayo proctor modificado. El resto del material de excavación se transportará a vertedero.

La excavación y posterior relleno se ajustarán a lo prescrito al respecto en la Parte 3ª del presente Pliego.

El anclaje se realizará mediante pernos. Si es preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de las columnas, estas deberán ser necesaria mente de chapa, prohibiéndose cualquier otro material.

Los pernos se recibirán con mortero de cemento, que deberá rellenar todo el hueco dejado para el anclaje, pudiendo realizarse también al tiempo que la cimentación.

Los apoyos no serán emplazados antes de siete (7) días del recibido de los anclajes, debiéndose cuidar durante las operaciones de transporte e izado que no sufran deformaciones o abolladuras, y quedando perfectamente aplomados y orientados.

Los detalles de la cimentación y anclaje de apoyos quedan definidos en los correspondientes planos.

La toma de tierra tendrá una sección de cobre no inferior a dieciséis milímetros cuadrados (16 mm2).

Las conexiones de los conductores de los circuitos de alumbrado en pie de columna, se realizarán por medio de conexión.

Las conexiones o aparatos que puedan estar sometidos a vibraciones o sacudidas, se dispondrán con dispositivos que impidan su aflojamiento.

Las luminarias se sujetarán a los soportes previstos mediante elementos de fijación de plena garantía y se colocarán de manera uniforme. Las conexiones se harán con tornillos de presión o similar, en elementos adecuados.

Las luminarias serán colocadas de forma que no sufran esfuerzos que puedan producir su rotura o disminuir su duración.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 65.0x65.0x7.5 y la tapa, prefabricada metálica y marco de angular 65x65x5 tanto en el caso de arquetas tipo II (para cruce de calzada) como en arquetas tipo III (paso/derivación o toma de tierra).

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Colocación de los cables

Los cables serán transportados hasta el lugar del tendido en las bobinas de fábrica, cuidando no abrir su sellado terminal, que se hará en presencia de la Dirección de obra.

Se dispondrán los rodillos o dispositivos necesarios para evitar las tracciones bruscas y las fuertes curvaturas.

No se colocarán cables durante las heladas ni estando éstos demasiado fríos, debiendo por lo menos permanecer doce horas (12 h) en almacén a veinte grados centígrados (20º□C) antes de su colocación, sin dejarlos a la intemperie más que el tiempo preciso para su instalación.

No se curvarán los cables con radios inferiores a diez (10) veces su diámetro exterior, ni arrollarán con diámetros más pequeños que el de la capa inferior asentada sobre las bobinas de fábrica. Antes de cortar los extremos, se atarán con alambre ambos lados.

Los cables se dispondrán directamente sobre el lecho de arena, dentro de los tubos o conductos o en bandejas, según se fije en los planos.

En el supuesto de colocar los cables directamente en zanja, se dispondrán ladrillos o tejas que cubran el cable en toda su longitud.

Cuando los cables van colocados en bandeja se pondrá especial cuidado para no dañar el aislamiento de los cables con los bordes de la bandeja.

En los cables situados bajo calzada, será preceptiva la colocación de un mínimo de dos (2) conductos de once centímetros (0,11 m) de diámetro, en los cuales irán alojados los cables. Dichos conductos se protegerán convenientemente, conforme se define en los planos u ordene la Dirección. Los conductos serán de PVC y cumplirán la Norma UNE 53.112

Instalación de los cables

Los empalmes de los cables con aislamiento de PVC se realizarán siguiendo la técnica de reconstrucción del aislamiento de las fases, para lo cual se colocarán mediante capas de cinta autovulcanizable (tipo Dkoweld o Scotch 23) en número suficiente para obtener un espesor de aislamiento no inferior al original y cuidando de que cada capa de cinta solape sobre la anterior, al menos en un semiancho, y de someter a la cinta a la debida tensión mecánica para que el proceso de polimerización se realice, esta tensión deberá ser tal que la cinta reduzca bajo ella su ancho al setenta y cinco por ciento (75%). La cubierta exterior de protección mecánica se reconstruirá con cinta plástica adhesiva (tipo Scotch 33 o Nabip).

La preparación de los extremos del cable para su empalme, se realizará de acuerdo con las normas de esta técnica, cuidándose especialmente de que los cortes o in cisiones que se realicen no afecten a las capas inferiores.

Los manguitos de unión no quedarán sometidos a tracción.

La tensión de prueba será dos (2) veces la nominal más mil voltios (1.000 V) durante quince minutos (15 min).

Cada báculo o columna dispondrá de tantos electrodos de difusión, tipo placa de cobre 500x500x2 mm, como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión inferior a 10 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y a la columna con conductor desnudo de 35 mm² (Cu). Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

Cada columna llevará una puesta a tierra de las descritas en el párrafo anterior. Todas ellas se unirán con un conductor 1x35 mm² (Cu) desnudo.

Previamente a la recepción de las instalaciones, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas que se indican a continuación:

Comprobaciones fotométricas

- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en dieciséis (16) puntos distribuidos en los vértices de una cuadrícula limitada por los bordes de la calzada (rayas blancas) y por las perpendiculares a las mismas desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando éstos estén situados al tresbolillo.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y la media de la iluminancia en los dieciséis (16) puntos medidos.

En cualquier caso, los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en el proyecto.

Comprobaciones eléctricas

Resistencias a tierra: Se medirán todas las resistencias a tierra de los bastidores y armarios de los centros de mando y, al menos, en dos (2) puntos de luz elegidos al azar de distintos circuitos. En ningún caso, su valor será superior a diez ohmios (10 Ω).

Equilibrio de fases: Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una (1) de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

Protección contra sobreintensidades: Los cartuchos fusibles permitirán el paso de vez y media (1,5 veces) la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.

Energía reactiva: La medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados deber ser siempre superior al cero con nueve (0,9) inductivo.

Caída de tensión: Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados se medirá la tensión a la entrada del Centro de Mando y en al menos en dos (2) puntos de luz elegidos por el Director de Obra, entre los más distantes de aquél, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3 por 100 (3%) de diferencia.

Aislamientos: En el tramo elegido por el Director de Obra y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre fases y neutro y entre fases y tierra siendo todos los valores superiores a mil (1.000) veces la tensión de servicio expresado en ohmios (Ω), con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios (250.000 Ω).

Estas comprobaciones no serán objeto de medición y abono, al considerarse incluidas en los precios unitarios de las unidades de obra que se definen más adelante.

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea. Al preparar los diferentes conductores para el empalme o derivación se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte del conductor sin él estará limpia, careciendo de todo material que impida un buen contacto.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente interior o exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse con material adecuado, que impida la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observara que la extremidad del cable a derivar o empalmar no está debidamente protegida, o tiene trazas de humedad o deterioros producidos por las herramientas, deberá eliminarse un trozo no inferior a diez centímetros (0,10 m).

Los trabajos en el exterior deberán realizarse de tal forma que durante su ejecución quede protegido de los agentes atmosféricos que pudieran afectar a las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Los materiales que componen la derivación o empalme, no deberán depositarse directamente en el suelo, sino sobre una lona bien limpia y seca. La aplicación de cintas de aislamiento debe realizarse con la limpieza que requiere cada caso. Los empalmes y derivaciones se deben comenzar con la seguridad de que se puedan realizar sin interrupciones.

Conexiones

Las conexiones en baja tensión se realizarán siguiendo un trazado geométrico claro y limpio, sujetando los conductores mediante grapas o fijadores de plomo o aluminio sin dañar los aislamientos.

Los extremos de los conductores se soldarán en piezas terminales de cobre para su enganche en los bordes de los aparatos. Puede admitirse el uso de terminales de presión de tipo acreditado, correctamente dispuestos.

Los empalmes de las barras de derivación y colectores se sujetarán mediante tornillos, soldándose después las zonas de contacto. Los instrumentos se sujetarán fuertemente al bastidor para evitar vibraciones.

Las conexiones de los conductores de los circuitos de alumbrado en pie de columnas se realizarán por medio de bloquetes de conexión. Las conexiones a aparatos que puedan estar sometidos a vibraciones o sacudidas se dispondrán con dispositivo que impida su aflojamiento.

Estañado

En las piezas estañadas el estaño empleado será de primera calidad, sin que contenga impurezas que puedan afectar a la adherencia o continuidad de la capa de estaño o actuar sobre el conductor de cobre.

La estañadura se extenderá en capa de espesor sensiblemente uniforme y de superficie lisa, sin que presente grietas, escamas, ni ninguna otra irregularidad. El aumento de resistencia que presente el estañado no superará el dos por ciento (2%). El estañado no saltará por choque ni por arrollado del hilo sobre si mismo. Se practicará, además, la prueba del estaño en la forma siguiente:

Las muestras de hilo o conductor se limpiarán con alcohol y se sumergirán durante un minuto (1 min.) en una disolución de ácido clorhídrico de densidad uno con cero ochenta y ocho (1,088). Después de enjuagada, se sumergirán durante treinta segundos (30 s) en una solución de sulfuro de sodio de densidad uno con ciento cuarenta y dos (1,142), volviéndose a enjuagar.

Estas operaciones se repetirán cuatro veces seguidas, sin que aparezcan manchas negras en el alambre, rechazándose el material que no reúna estas condiciones.

Todos los elementos metálicos no galvanizados se pintarán de acuerdo con las prescripciones correspondientes.

Fijación y regulación de las luminarias

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Cuadro de maniobra y control

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a una toma de tierra con una resistencia de difusión no inferior a 20 ohmios, unida por un conductor de 35 mm² (Cu) tipo XLPE 0,6/1 kV.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Célula fotoeléctrica

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Medida de iluminación

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60º y 70º con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50º.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Seguridad

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena práctica

en la construcción y según las indicaciones que sobre el particular señale la Dirección Facultativa de las obras.

Serán de aplicación, a este respecto, cuantas normas señalen los Reglamentos e Instrucciones especificados en anteriores artículos de este mismo Pliego.

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego y ser aprobados por la Dirección Facultativa de las obras. Cualquier trabajo que se realizase con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Cuando existan normas oficiales establecidas para los materiales que queden incorporados a la obra, en relación con su empleo en las Obras Públicas, vigentes 30 días antes del anuncio de la licitación, deberán de cumplirse, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue. Las prueba y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, así como retirar posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pies de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el Control de Calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes aprobadas durante su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección Facultativa de las obras dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra, a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de materiales prefabricados o construcción parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizarán en los talleres o lugares de preparación.

13. CONDICIONES GENERALES

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son los especificados como tales en los diferentes Capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

MEDICIONES

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados y los suministros efectuados y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PCTG.

A la terminación de cada una de las partes de la obra se hará su cubicación y valoración en un plazo de seis meses y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes firme el Contratista su conformidad sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la medición de la liquidación general.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de los cuales, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero

Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

Variación de las Dosificaciones

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.

Tolerancias

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, el Contratista tendrá derecho al abono de la realmente realizada, hasta el límite de la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

* Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
* Los seguros de toda clase, incluidos las Pólizas "Todo Riesgo Construcción" y Responsabilidad Civil detalladas en el Pliego de Bases para la Licitación de las obras.
* Los gastos de planificación y organización de obra.
* Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
* Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
* Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
* Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
* Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
* Los gastos derivados de las Oficinas de la Administración y de la publicidad de obra.
* Los gastos derivados del Control de Calidad de la obra, conforme se especifica en el presente PPTP.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
* Los gastos generales y el beneficio.
* Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Aplicación del Cuadro de Precios nº 2

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto", tal y como queda reflejado en el Cuadro de Precios nº 2.

PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden repercusión del coeficiente de baja adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

La relación valorada de las obras, correspondientes a las certificaciones de obra se presentarán siempre a origen en forma clara y fácil de revisar y acompañadas por todos los documentos necesarios que se precisen para su mejor compresión, así como de los planos que definan la obra realizada y un reportaje fotográfico mensual de la misma.

Las mediciones se presentarán desglosadas por capítulos, unidades, y localización de las mismas a criterio de la Dirección Facultativa.

La relación valorada deberá ser aprobada por el Director del Proyecto o la persona en la que delegue y deberá ser presentada entre los días 25 y 30 de cada mes con las mediciones realizadas hasta el día 20 del mes en curso.

OBRAS CONSTRUIDAS EN EXCESO O EN DEFECTO

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene la Dirección de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

ABONOS A CUENTA

ABONOS A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

No se realizarán abonos a cuenta de materiales.

ABONOS A CUENTA POR INSTALACIONES Y EQUIPOS

El Contratista podrá solicitar abonos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones o equipos de maquinaria adscritos a la obra.

Para solicitarlos, el contratista debe disponer de la maquinaria o instalaciones al servicio de la obra, presentar escrito con declaración jurada de la propiedad de los recursos así como su valoración.

El máximo anticipo posible corresponderá al 60 % de la valoración de los recursos y hasta un total de un 20% del valor del contrato sin IVA.

Los pagos por anticipo se asegurarán mediante prestaciones de garantías.

A las certificaciones mensuales por obra, se les descontará el porcentaje de Anticipo que el Contratista haya facturado.

Abono de desvío y/o reposición de servicios realizados por las Compañías Suministradoras

El abono de la reposición o desvíos de servicios realizados por la Compañía explotadora del Servicio se efectuará contra factura emitida por dicha compañía, factura que tendrá el carácter de costo de ejecución material y al que habrá que añadir un catorce (14) por ciento de gastos generales, financiero, cargas fiscales, etc. y beneficio industrial y un dieciséis (16) por ciento en concepto de IVA. A estos efectos no será de aplicación la baja general ofertada por el Contratista para la ejecución de las obras.

PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas incluidas en el Presupuesto del presente Proyecto, tendrán carácter de PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, y se abonarán mediante la aplicación del Cuadro de Precios nº 1, previa la presentación de la justificación necesaria de las unidades de obra ejecutadas con la conformidad de la Dirección de Obras.

La partida alzada de limpieza y terminación de la red proyectada durante el plazo de garantía, será de abono íntegro al Contratista, sin necesidad de justificación, al finalizar satisfactoriamente dicho plazo y se descontarán de la misma las obras defectuosas conservadas.

LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuada la recepción provisional se procederá a la medición general de las obras que ha de servir para la valoración de las mismas.

La liquidación de las obras se llevará a cabo después de realizada la recepción definitiva, saldando las diferencias existentes por los abonos a buena cuenta y descontando el importe de las reparaciones y obras de conservación que haya sido necesario efectuar durante el plazo de garantía en el caso de que el Adjudicatario las hubiera realizado por su cuenta.

Todos los gastos que se originen al realizar la liquidación a que se refiere este artículo, serán de cuenta del Adjudicatario.

MEDICIÓN GENERAL

Con carácter previo a la redacción del proyecto de liquidación, el Contratista deberá presentar cuatro colecciones completas de los documentos de la obra realmente construida o planos AS BUILT.

Dentro del plazo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante en su caso.

LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

DIRECCIÓN DE OBRA

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

FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA

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

* Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los Organismos Oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

* Adoptar decisiones relacionadas con la conservación del paisaje urbano que pueda ser afectado por las instalaciones o la ejecución de los diversos elementos de la obra.

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

* Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Condiciones Técnicas dejan a su decisión.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas

se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes e incidencias".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

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

FACILIDADES A LA DIRECCIÓN

El Contratista facilitará a la Dirección una oficina en zona próxima a la obra, con los detalles que se mencionan en el artículo 15.08 del presente Pliego.

OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. PERMISOS Y LICENCIAS

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

En concreto estará al tanto de cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por la Comunidad de Madrid, o Ayuntamientos afectados por las obras durante la ejecución de los trabajos.

La Administración facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos en que serán obtenidas por el Contratista, sin que esto dé lugar a responsabilidad adicional o abono por parte de la Administración.

SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad, el Contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. La valoración de este Proyecto no excederá la propuesta resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud también deberá ser presentado antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

SERVICIOS DEL CONTRATISTA EN OBRA

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contratista, aún cuando aquéllas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

Desde el comienzo de las obras, el Contratista dispondrá de una ambulancia permanente en obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y número de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

El Contratista dispondrá de todos los medios necesarios para asegurar en todo momento el acceso a cualquier punto de la obra de los vehículos de emergencia, como bomberos, ambulancias, policía, etc.

SERVIDUMBRES Y PERMISOS

Cruces de carreteras

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, o viales, el Contratista propondrá el sistema constructivo, que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo competente.

Las instrucciones que los Organismos competentes pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas al Director de Obra para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del Cuadro de precios nº 1 para excavación, relleno, etc., las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto y ordenadas por el Director de obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno, ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiere producirse en estos puntos singulares de la obra.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obra depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos, si se llegaran a producir.

Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los Organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la excavación sin cortar la sección de proyecto, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello, éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la excavación en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

Cuando las características del colector o alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc.) lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez cubierta la excavación y ejecutado el relleno hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asientos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación.

Cuando el estado de la alcantarilla o colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición, sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior, una vez demolido este último en la longitud necesaria, y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir, incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales.

En el caso que, a juicio de la Dirección de Obra, las características de la alcantarilla o colector (profundidad, sección, caudal, etc.), impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" se ejecutará un desvío según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras proyectadas rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado, reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1 que les fueran aplicable.

En todos los casos donde las conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la obra proyectada, el Contratista lo notificará a sus propietarios (Compañía de servicios, Municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposiciones de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.)

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, ejecución de obras y cierre de zanjas,

como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

El Contratista prestará especial cuidado a la detección de la sección eléctrica, agua y gas protegiéndolos si fuese necesario o si a criterio de la Dirección de Obra se estima que pueden ser dañados o peligrosos. La Dirección de Obra podrá pedir la realización de catas para su localización y la señalización y reposición de los servicios. Los costes de las prospecciones serán a costa del Contratista.

Conexión de colectores repuestos a los tramos existentes

Operaciones preliminares

Antes de iniciar las obras de conexión de los colectores existentes y en servicio a la nueva red construida, el Contratista comprobará la alineación real de dichos colectores y verificará conjuntamente con la Dirección de Obra, la idoneidad de los puntos de acometida previstos en proyecto, una vez fijada la exacta ubicación de los mismos sobre el terreno.

Estos puntos de conexión o acometida, desde un punto de vista funcional, responden a dos tipos básicos: una de trasvase de caudales a la nueva red (puntos de derivación) y un segundo de incorporación de caudales excedentes del aliviadero al colector interceptado (punto de reenvío)

En el aspecto constructivo ambos puntos de conexión se materializan en sendos pozos de registro, de similares características y ubicados sobre la directriz del colector existente, denominados pozos de derivación y reenvío respectivamente.

Decidida la posición de los pozos de conexión, el Contratista confeccionará planos de detalle de los mismos, conforme a la tipología y criterios que para dichos pozos figura en los diseños-tipo del Proyecto.

El Contratista requerirá a la Dirección de Obra la aprobación de los citados planos de detalle, así como del sistema constructivo que prevé utilizar en su ejecución, sistema que deberá asegurar en todo momento la continuidad del servicio que presta el colector existente.

Ejecución

Por lo que respecta a este último aspecto, se consideran como adecuados, en función de las características del colector en servicio, los dos métodos siguientes:

Ejecución manteniendo el paso del caudal

En este caso, apropiado para grandes conductos (galerías y tubulares con diámetros mayores de 600 mm) se demolerá la mitad superior del colector existente, ubicando en su interior una vaina provisional construida en chapa de acero conformada o lámina de PVC,

destinada a mantener el flujo del caudal, tras cuyo rejuntado se termina de demoler el conducto original en toda su sección y en la longitud necesaria para ejecutar la base del pozo de conexión en torno al conducto sustitutivo.

En los canales de la base del pozo se dejarán previstas guías para la colocación de tapaderas provisionales que permitan desviar los caudales en uno u otro sentido durante la fase de puesta en marcha y/o explotación de la nueva red.

Construida la base del pozo de conexión se colocará la tapadera provisional, extrayendo la vaina sustitutiva y se continuará la construcción en alzado del pozo hasta su total terminación.

Ejecución con desvío previo

En este caso, adecuado para colectores de pequeño diámetro, se dejarán en seco el colector existente, en el tramo en que se situarán los pozos de conexión, desviando el caudal en un punto aguas arriba del mismo mediante la ejecución previa de un desvío provisional o bien mediante bombeo.

En este caso para construir los pozos de conexión se efectuará la demolición del colector, ahora fuera de servicio, en la zona requerida para situar los pozos de conexión. Una vez ejecutada la base de estos últimos se colocarán las compuertas provisionales y se reintegra el paso del caudal, por anulación del desvío provisional y/o bombeo, continuando la construcción de los pozos de conexión.

El Contratista será especialmente cuidadoso en la ejecución de las obras que afecten a colectores existentes, extremando la seguridad de su personal frente al posible desprendimiento de emanaciones nocivas. Dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro, y en particular de tres equipos de detección de gas, uno de los cuales estará a disposición del personal del Director de la obra.

Cuando existan riesgos de rotura de colectores como consecuencia de movimientos del terreno generados por las propias obras, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar dichas roturas con protecciones, desvíos, refuerzos o entibados internos. El Contratista presentará a la Dirección de Obra la propuesta de protección, desvío o refuerzo para su aprobación.

Protección del medio ambiente

Control del ruido y de las vibraciones del terreno

Criterio de medida de nivel de ruido y vibración

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado, cumpliendo la normativa sobre ruido de la Comunidad de Madrid así como la Ordenanza de Protección de Medio Ambiente del Ayuntamiento.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general, el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

Los trabajos nocturnos sólo podrán ser autorizados cuando el nivel de ruido generado se encuentre por debajo de los umbrales de la Norma correspondiente.

Se considerarán en lo que sigue, de forma explícita o implícita, tres tipos de vibraciones y ruidos:

* Pulsatorios: Con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.
* Continuos: Vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos, por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.
* Intermitentes: Conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor, por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

Para vibración, con objeto de proteger los edificios contra daños originados por vibraciones: máxima velocidad pico de partículas, medida en el rango de frecuencia de 1 Hz a 300 Hz.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado, y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

Para vibración, con objeto de no originar molestias excesivas a las personas en los edificios: aceleración r.m.s. de acuerdo con el Anexo A de ISO 2631.

Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en nivel continuo equivalente en decibelios de escala "A" dB (A), Laeq.

Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan

Proyecto de Urbanización: Sector UZ-2.4.03 "ARPO": PARQUES PÚBLICOS
PLIEGO DE CONDICIONES
Pozuelo de Alarcón. Madrid

presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa de dichas propiedades antes del comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

* Cornisas.
* Ventanas.
* Muros y tabiques.
* Tejas.
* Chimeneas.
* Canalones e imbornales.
* Reproducciones en muros exteriores.
* Piscinas.
* Cubiertas y muros acristalados.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra, a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

Control de vibraciones para la protección de edificios

El equipo de medida registrará la velocidad pico de partícula de tres direcciones perpendiculares, en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz.

El equipo de medida debe ser calibrado y controlado regularmente para asegurar la precisión necesaria.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos de obra en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos. Además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

En caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores a 11, mediante negociación con los afectados, de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso, deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: treinta y cinco (35) mm/s (vibración pulsatoria), veinticinco (25) mm/s (vibración intermitente) y doce (12) mm/s (vibración continua).

Nivel		Fuente y tipo de vibración		
		Pulsatoria, por ejemplo voladuras	Intermitente, por ejemplo hinca de tablestacas por golpeo	Continuo, por ejemplo hinca de tablestacas por vibración
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana Medido en la proximidad del foco vibratorio	50*	-	-
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado de estructura porticada metálica o de hormigón armado. No se admite daño alguno a edificios o perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial; molestias menores a ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados	8	6	6

IV	Casos especiales tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en el P.C.T.P o planos del proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancia deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos	4	4	4

Ruidos

Además de lo especificado respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

NIVELES

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a setenta y cinco (75) dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a un (1) m de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas, desde las 8 a las 20 horas)

Leqb-20 = 75 dBA

En las mediciones el micrófono se colocará a 1,5 m de altura sobre el suelo, excepto cuando existan obstáculos que atenúen los niveles a esta altura; en estos casos, el micrófono se colocará en las ventanas o balcones del último piso, efectuando las correcciones oportunas en cada caso para obtener el nivel a 1 m de la fachada.

En casos especiales, el Director de Obra podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

Ruidos mayores durante cortos períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida, ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se suelen permitir aumentos de tres (3) dB (A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de tres (3) dB (A) Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB (A) durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB

(A) durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB (A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en diez (10) dB (A) fijándose como límite de ruido un Leq20-22 = 65 dBA. Se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

La maquinaria de utilización al aire libre para la que exista Directiva Europea que regule su potencia sonora, deberá estar en posesión del etiquetado de la UE correspondiente.

Las Directivas Comunitarias actualmente existentes respecto a la emisión sonora de la maquinaria de construcción se refieren a:

* Motocompresores.
* Grupos electrógenos de soldadura
* Grupos electrógenos de potencia.
* Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.
* Grúas torre.
* Maquinaria de explanación: palas hidráulicas, palas de cables, topadoras frontales, cargadoras y palas cargadoras.

Se permitirá la utilización de la maquinaria incluida en la relación anterior que no posea el etiquetado CEE, siempre que su potencia acústica no supere el nivel indicado en las Directivas Europeas.

La maquinaria no incluida en esta relación deberá ubicarse y utilizarse de forma que no se superen, por el conjunto total de las actividades desarrolladas en la obra, los límites de ruido en nivel continuo equivalente en dBA establecidos para la zona de obras.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas, sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por la merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m³/min	Máximo nivel en dB (A)	Máximo nivel a 7 m en dB (A)
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m produzcan niveles de sonido superiores a setenta y cinco (75) dB (A) o más, no serán situados a menos de ocho (8) m de viviendas o locales ocupados.

Gestión de residuos

El Contratista tendrá la obligación de gestionar a su costa todos sus residuos de forma independiente y siempre de acuerdo con la legislación vigente. La Dirección de Obra podrá solicitar al Contratista, que está obligado a entregarla, una copia de los documentos de control y seguimiento de sus residuos peligrosos o cualquier otra información que consideran oportuna referida a los mismos.

El contratista está obligado a la recogida y gestión de sus RTP. Queda terminantemente prohibida la mezcla entre RTP de distinta naturaleza y la dilución de residuos líquidos calificados como RTP con agua o cualquier otro efluente para su vertido.

En el caso de fuga o vertido accidental de productos calificados como RTP o vertidos líquidos contaminados durante la realización de las obras objeto del Proyecto Constructivo, el Contratista está obligado a notificar de inmediato dicha situación a la Dirección de Obra y, a realizar las acciones correctoras de descontaminación y retirada adecuadas.

El Contratista dotará a las oficinas y almacenes de obra de los servicios de recogida selectiva de residuos sólidos y red de saneamiento.

La Dirección de Obra ostenta el derecho a realizar acciones de verificación de las emisiones, vertidos, residuos y/o afecciones en el ámbito medioambiental efectuadas por la empresa, bien con medios propios o a través de empresas competentes en la materia.

El contratista será responsable también de la retirada y gestión del resto de residuos convencionales asimilables a urbanos (RSU).

El Contratista evacuará las tierras de excavación y escombros inertes de obras a un vertedero, de forma que no se modifiquen las condiciones hidráulicas y se eviten erosiones por viento y lluvias.

Al finalizar los trabajos, las instalaciones y/o terrenos utilizados deberán quedar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria y demás desperdicios, así como de cualquier tipo de contaminación, asumiendo la empresa a su costa la obligación de reparar los daños ambientales en suelo, aguas superficiales u otro ámbito ambiental, ocasionados por el desarrollo de las actividades u obras objeto de este Pliego y contrato, incluidos los informes o estudio necesarios para su comprobación o valoración, bajo la supervisión de la Dirección de Obra. En el caso de terrenos e instalaciones, este aspecto será condicionante para aceptar su reversión. Este aspecto será condicionante a la hora de certificar el abono final del servicio.

INFORMACIÓN Y PLUBLICIDAD DE LA OBRA

El Contratista se obliga a su cargo a la confección de los carteles normalizados que ordene el Director del Proyecto.

No se permitirá dentro del recinto de las obras o en las cercanías vallas, carteles y otros medios de publicidad, salvo los aprobados por escrito por la Propiedad, que determinará la extensión, texto y emplazamiento de los mismos.

Serán por cuenta del Contratista los gastos derivados de carteles de obra, del seguimiento fotográfico (al menos un reportaje aéreo mensual) y audiovisual de las obras en sus sucesivas etapas, así como los gastos de información y difusión de publicaciones que la Dirección del Proyecto efectúe ó encargue a un tercero, hasta un importe máximo del tres (3) por mil del presupuesto de Ejecución por Contrata sin baja.

ALCANCE JURÍDICO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO

CARÁCTER CONTRACTUAL DE LA DOCUMENTACIÓN

Documentos contractuales

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el R.D. Legislativo 2/2000, de 16 de junio, en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de octubre o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (P.C.A.P.)

Documentos informativos

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

DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por la normativa incluida en este Pliego.

Como criterio general prevalecerá lo establecido en el Proyecto sobre la Normativa técnica enunciada, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un Artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá lo establecido en dicho Artículo.

En caso de hallarse contradicciones u omisiones entre los distintos pliegos de prescripciones prevalecerá el pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto específico nº 1 "Memoria Resumen".

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que pueden requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración la ausencia de tales detalles.

Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

Será obligación del Contratista ejecutar a su coste los planos de construcción de toda la obra.

Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días.

Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada ("As Built")

Sin perjuicio de lo establecido, el Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados

suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de originales en poliéster de los planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada y cuatro copias del Proyecto íntegro ejecutado con todos sus documentos y perfectamente encuadernado, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Estos planos serán también presentados en soporte magnético bajo el programa que indique la Dirección Facultativa.

Asimismo, se incluirán los planos correspondientes al levantamiento topográfico definitivo de la traza del túnel, con sus desarrollos en planta y alzado y su relación con las viviendas, servicios municipales, calles, cementerios, etc...

REPLANTEO Y PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubiera hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

Además de las condiciones recogidas en el presente Pliego de Condiciones, a la hora de la realización de las obras se tendrá en cuenta lo dispuesto en el artículo 176 del Reglamento de Gestión Urbanística.

PROGRAMA DE TRABAJOS

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista. Asimismo se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada. El otro será un Diagrama de Precedencias, elaborado en Microsoft Project o soporte similar, relacionado con aquél, con el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

Una vez aprobado este programa por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de noviembre de 1975.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Para la realización de las pantallas de hormigón armado, el Contratista aportará compromiso por escrito con empresas especialistas de reconocida solvencia, en el cual se declare expresamente, por ambas partes, que se ha llegado a un acuerdo en plazos, precios y condiciones, para la ejecución de los citados trabajos de pantallas en el caso de que el contratista sea el adjudicatario de la obra.

El Subcontratista debe garantizar la puesta a disposición de los equipos y personal necesarios para la ejecución de los trabajos que figuran en el planning de obra.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudieran tener el Programa de Trabajos propuestos por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

En Madrid, marzo de 2021

EL EQUIPO REDACTOR

LA PROPIEDAD

PORYECTO DE URBANIZACIÓN: SECTOR UZ-2.4.03
"ARPO": PARQUES PÚBLICOS

2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PARQUES PÚBLICOS: SECTOR UZ 2.4-03 "ARPO"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS	124.213,13	2,06
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	229.591,67	3,80
3	RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE	202.657,51	3,35
4	CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS	960.677,64	15,90
5	PAVIMENTACIÓN	1.973.234,08	32,65
6	RED DE RIEGO	182.352,33	3,02
7	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	613.015,89	10,14
8	JARDINERÍA	592.875,45	9,81
9	RESTAURACIÓN DE ARROYOS	340.191,86	5,63
10	MOBIIARIO URBANO Y SEÑALÉTICA	213.718,64	3,54
11	AREAS DE JUEGOS DE NÑOS, MAYORES Y PERROS	171.289,24	2,83
12	PINTURA Y VARIOS	266.584,25	4,41
13	GESTIÓN DE RESIDUOS	48.919,69	0,81
14	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	30.000,00	0,50
15	SEGURIDAD Y SALUD	94.023,35	1,56
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	6.043.344,73	
	13,00 % Gastos generales	785.634,81	
	6,00 % Beneficio industrial	362.600,68	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.148.235,49	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	7.191.580,22	
	21,00 % I.V.A.	1.510.231,84	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	8.701.812,06	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHO MILLONES SETECIENTOSUN MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

En Madrid, a 25 de marzo de 2021.

Los arquitectos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS								
01.01	m2 DESBROCE MONTE BAJO e<15 cm.								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y sin transporte a vertedero o lugar de empleo.								
	PARQUE NORTE								
		1	54.135,00			54.135,00			
							54.135,00	0,73	39.518,55
01.02	m2 MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO								
	Modelado mecánico de terreno suelto para creación de cunetas naturales, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm. de altura, i/explanación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.								
	PARQUE NORTE								
	Zonas creación cunetas naturales	1	2.302,14			2.302,14			
		1	2.968,71			2.968,71			
		1	4.020,35			4.020,35			
		1	2.333,60			2.333,60			
		1	3.377,44			3.377,44			
		1	2.938,52			2.938,52			
		1	3.074,40			3.074,40			
							21.015,16	3,96	83.220,03
01.03	ud TALADO/EXTRACCION ARBOL d<30 cm.								
	Talado de árbol de 30-60 cm de diámetro, con motosierra y grúa cesta o elevador hidráulico autoportante, troceado del mismo, extracción de tocón, incluso carga de ramas, tocón y resto de productos resultantes, relleno y compactado del hueco resultante con tierras propias, sin transporte a vertedero, medida la unidad ejecutada en obra.								
	PARQUE NORTE								
	ulmus	44				44,00			
	populus nigra	6				6,00			
	Pinus pinea	2				2,00			
	Celtis australis	1				1,00			
	PARQUE NORTE								
	ulmus	15				15,00			
	mimosa pudia	2				2,00			
	Pinus pinea	5				5,00			
	Ailanthus altissima	1				1,00			
	Prunus dulcis	1				1,00			
							77,00	19,15	1.474,55
	TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS								124.213,13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
02.01	m3 EXC. A CIELO ABIERTO VAC.A MÁQUINA								
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de cualquier clase, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, sin transporte al vertedero ni canon de vertido, y con p.p. de medios auxiliares.								
	PARQUE NORTE								
	desmonte	1	505,71			505,71			
	muros gaviones								
	muro 1								
	h = 4 m.	1		1,00	246,00	246,00			
	h = 3 m.	1		1,50	232,00	348,00			
	h = 2 m.	1		2,00	186,60	373,20			
	h = 1 m.	1		2,50	40,00	100,00			
	muro 2								
	h = 5 m.	1		1,00	71,00	71,00			
	h = 4 m.	1		1,50	72,00	108,00			
	h = 3 m.	1		2,00	26,00	52,00			
	h = 2 m.	1		2,50	22,00	55,00			
	h = 1 m.	1		3,00	4,00	12,00			
	muro 3								
	h = 5 m.	1		1,00	71,00	71,00			
	h = 4 m.	1		1,50	74,00	111,00			
	h = 3 m.	1		2,00	23,00	46,00			
	h = 2 m.	1		2,50	13,50	33,75			
	h = 1 m.	1		3,00	5,00	15,00			
	muro 4								
	h = 4 m.	1		1,00	211,00	211,00			
	h = 3 m.	1		1,50	140,00	210,00			
	h = 2 m.	1		2,00	90,00	180,00			
	h = 1 m.	1		2,50	64,00	160,00			
	muro 5								
	h = 4 m.	1		1,00	216,00	216,00			
	h = 3 m.	1		1,50	149,00	223,50			
	h = 2 m.	1		2,00	118,00	236,00			
	h = 1 m.	1		2,50	30,50	76,25			
	muro 6								
	h = 3 m.	1		1,00	153,00	153,00			
	h = 2 m.	1		1,50	41,00	61,50			
	h = 1 m.	1		2,00	28,00	56,00			
	PLAZA								
	total superficie	1	11.030,90		0,10	1.103,09			
	VÍAS PARQUE								
	total superficie	1	28.889,90		0,10	2.888,99			
							7.922,99	2,30	18.222,88
02.02	m3 EXCAVACIÓN CAJA ENSANCHE h<0,5 m								
	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y sin transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.								
	CAMINOS								
	adoquín	1	22.251,83		0,25	5.562,96			
	botones	1	99,28		0,25	24,82			
	terrazo	1	255,00		0,25	63,75			
	pav. horm prefab. veta	1	235,20		0,25	58,80			
	pav. horm prefab. antid.	1	235,20		0,25	58,80			
	carriles bici	1	9.148,93		0,25	2.287,23			
	granito plaza	1	45,40		0,25	11,35			
							8.067,71	1,38	11.133,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA								
	Excavación en zanjas, en terrenos de cualquier clase, por medios mecánicos, con extracción de tierras, i/ carga directa sobre camión basculante, sin transporte al vertedero ni canon de vertido a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	PARQUE NORTE								
	Bases muros gaviones								
	muro 1								
	3 gaviones	1	140,00	2,00	0,10	28,00			
		1	101,00	2,00	0,10	20,20			
	4 gaviones	1	35,00	2,50	0,10	8,75			
	muros 2 y 3								
	4 gaviones	1	36,00	2,50	0,10	9,00			
	3 gaviones	1	77,00	2,00	0,10	15,40			
		1	35,00	2,00	0,10	7,00			
	2 gaviones	1	17,00	1,50	0,10	2,55			
	1 gavión	1	27,00	1,00	0,10	2,70			
		1	52,00	1,00	0,10	5,20			
	muros 4 y 5								
	2 gaviones	1	142,00	1,50	0,10	21,30			
		1	73,00	1,50	0,10	10,95			
	muro 6								
	2 gaviones	1	56,00	1,50	0,10	8,40			
	1 gavión	1	97,00	1,00	0,10	9,70			
	zanjas cimentación rampas								
	mirador oeste	1	13,50	0,60	0,70	5,67			
		1	15,00	0,60	0,70	6,30			
		1	30,00	0,60	0,70	12,60			
		1	18,80	0,60	0,70	7,90			
		1	27,50	0,60	0,70	11,55			
	mirador este	1	17,50	0,60	0,70	7,35			
		1	13,30	0,60	0,70	5,59			
		1	30,00	0,60	0,70	12,60			
		1	15,00	0,60	0,70	6,30			
		1	30,30	0,60	0,70	12,73			
							237,74	15,12	3.594,63
02.04	m3 EXCAVACIÓN CIM. Y POZOS TIERRA C/AGOT.								
	Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso agotamiento de agua, carga sin transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo ni canon de vertido.								
	PARQUE NORTE								
	6 pérgolas	60	0,60	0,60	0,60	12,96			
	pasarelas madera								
	pasarela 1	2	4,00	1,00	1,00	8,00			
	pasarela 2	3	8,00	1,00	1,00	24,00			
	pasarela 3	3	8,00	1,00	1,00	24,00			
	pasarela 4	3	4,00	1,00	1,00	12,00			
	pozos grava drenaje	8	3,00	3,00	2,00	144,00			
							224,96	6,75	1.518,48
02.05	m2 ENT.CUAJADA POZO <6m. CAJÓN AC.								
	Entibación cuajada en zapatas o pozos, de hasta 6 m. de profundidad, mediante cajones de paneles de chapa de acero, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	PARQUE NORTE								
	pozos pasarelas madera								
	pasarela 1	2	4,00	1,00		8,00			
	pasarela 2	3	8,00	1,00		24,00			
	pasarela 3	3	8,00	1,00		24,00			
	pasarela 4	3	4,00	1,00		12,00			
							68,00	18,63	1.266,84
02.06	m3 EXC.ZANJA SANEAM. MEC.								
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia variable, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zanjas saneamiento tubos 160								
	PLAZA								
	zonas infantiles	1	48,00	0,80	2,00	76,80			
	Zanjas saneamiento tubos 315								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLAZA								
		1	125,00	0,80	2,00	200,00			
		1	39,00	0,80	2,00	62,40			
		1	9,50	0,80	2,00	15,20			
		1	14,00	0,80	2,00	22,40			
		1	19,00	0,80	2,00	30,40			
		1	137,00	0,80	2,00	219,20			
		1	11,00	0,80	2,00	17,60			
		1	4,00	0,80	2,00	6,40			
	conexión exterior	3	7,00	0,80	2,00	33,60			
	VÍAS PARQUE								
		1	119,00	0,80	2,00	190,40			
		1	14,50	0,80	2,00	23,20			
		1	138,00	0,80	2,00	220,80			
		1	16,50	0,80	2,00	26,40			
		1	176,00	0,80	2,00	281,60			
		1	20,00	0,80	2,00	32,00			
		1	145,00	0,80	2,00	232,00			
		1	14,40	0,80	2,00	23,04			
		1	150,00	0,80	2,00	240,00			
		1	21,50	0,80	2,00	34,40			
		1	158,00	0,80	2,00	252,80			
		1	15,10	0,80	2,00	24,16			
		1	42,00	0,80	2,00	67,20			
		1	6,20	0,80	2,00	9,92			
		1	151,00	0,80	2,00	241,60			
		1	19,00	0,80	2,00	30,40			
		1	124,00	0,80	2,00	198,40			
		1	23,00	0,80	2,00	36,80			
	Zanjas saneaiento tubos 200								
	PARQUE NORTE								
		1	22,00	0,80	2,00	35,20			
		1	22,00	0,80	2,00	35,20			
		1	14,00	0,80	2,00	22,40			
		1	32,00	0,80	2,00	51,20			
		1	15,50	0,80	2,00	24,80			
		1	34,80	0,80	2,00	55,68			
		1	66,70	0,80	2,00	106,72			
		1	18,00	0,80	2,00	28,80			
		1	11,00	0,80	2,00	17,60			
		1	29,00	0,80	2,00	46,40			
		1	6,80	0,80	2,00	10,88			
		1	14,00	0,80	2,00	22,40			
		1	23,50	0,80	2,00	37,60			
		1	35,00	0,80	2,00	56,00			
		1	21,00	0,80	2,00	33,60			
		1	8,00	0,80	2,00	12,80			
		1	5,60	0,80	2,00	8,96			
		1	16,00	0,80	2,00	25,60			
		1	10,00	0,80	2,00	16,00			
		1	7,00	0,80	2,00	11,20			
		2	11,80	0,80	2,00	37,76			
		1	34,00	0,80	2,00	54,40			
		3	16,00	0,80	2,00	76,80			
		1	22,00	0,80	2,00	35,20			
		1	4,20	0,80	2,00	6,72			
		1	3,20	0,80	2,00	5,12			
		1	10,80	0,80	2,00	17,28			
		1	9,00	0,80	2,00	14,40			
		1	9,00	0,80	2,00	14,40			
		1	22,00	0,80	2,00	35,20			
							3.805,44	20,67	78.658,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	m3 EXC.ARQUETAS O POZOS SANEAM.A MÁQ.								
	Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia de cualquier tipo, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Arquetas y pozos	177				177,00			
							177,00	22,57	3.994,89
02.08	m3 RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE								
	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.								
	PARQUE NORTE								
	caballones cubicaje	1	11.822,00			11.822,00			
	estimado 10% terrenos no aptos	0,1				806,77	=02	U01EE010B	
							12.628,77	6,87	86.759,65
02.09	m3 RELLENO TRASDOS MUROS DE GAVIONES								
	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.								
	PARQUE NORTE								
	muros gaviones								
	muro 1								
	h = 4 m.	1	1,00	246,00		246,00			
	h = 3 m.	1	1,50	232,00		348,00			
	h = 2 m.	1	2,00	186,60		373,20			
	h = 1 m.	1	2,50	40,00		100,00			
	muro 2								
	h = 5 m.	1	1,00	71,00		71,00			
	h = 4 m.	1	1,50	72,00		108,00			
	h = 3 m.	1	2,00	26,00		52,00			
	h = 2 m.	1	2,50	22,00		55,00			
	h = 1 m.	1	3,00	4,00		12,00			
	muro 3								
	h = 5 m.	1	1,00	71,00		71,00			
	h = 4 m.	1	1,50	74,00		111,00			
	h = 3 m.	1	2,00	23,00		46,00			
	h = 2 m.	1	2,50	13,50		33,75			
	h = 1 m.	1	3,00	5,00		15,00			
	muro 4								
	h = 4 m.	1	1,00	211,00		211,00			
	h = 3 m.	1	1,50	140,00		210,00			
	h = 2 m.	1	2,00	90,00		180,00			
	h = 1 m.	1	2,50	64,00		160,00			
	muro 5								
	h = 4 m.	1	1,00	216,00		216,00			
	h = 3 m.	1	1,50	149,00		223,50			
	h = 2 m.	1	2,00	118,00		236,00			
	h = 1 m.	1	2,50	30,50		76,25			
	muro 6								
	h = 3 m.	1	1,00	153,00		153,00			
	h = 2 m.	1	1,50	41,00		61,50			
	h = 1 m.	1	2,00	28,00		56,00			
							3.425,20	6,87	23.531,12
02.10	m3 TRANSPORTE TIERRAS DENTRO DEL ÁMBITO								
	Transporte de tierras de la excavación con camión basculante de 16-20 m3 de capacidad, dentro del ámbito para relleno de parcelas.								
	EXC. CIELO ABIERTO	1				7.922,99	=02	E02CM030B	
		1				2.000,48	=09	E02CM030B	
	EXC. CAJA ENSANCHE	1				8.067,71	=02	U01EE010B	
	EXC. ZANJAS	1				237,74	=02	E02EM030B	
	EXC. POZOS	1				224,96	=02	U01EC020B	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	EXC. ZANJAS SANEAM.	0,5				1.902,72	=02	E02ES050	
	EXC. ARQUETAS	1				177,00	=02	E02PS050	
	RELLENO S/APORTE	-1				-12.628,77	=02	E02SA060	
		-1				-4.000,00	=09	E02SA060C	
	RELLENO TRASDÓS GAVIONES	-1				-3.425,20	=02	E02SA060B	
							479,63	1,90	911,30

TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS 229.591,67

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE								
03.01	m TUBO DREN.PVC CORR.SIMPLE SN2 D=160 mm								
	Tubería de drenaje enterrada de PVC corrugado simple circular ranurado de diámetro nominal 160 mm. y rigidez esférica SN2 kN/m2 (con manguito incorporado). Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.								
	PLAZA								
	zonas infantiles	1	48,00			48,00			
							48,00	25,01	1.200,48
03.02	m TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 315mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	PLAZA								
		1	125,00			125,00			
		1	39,00			39,00			
		1	9,50			9,50			
		1	14,00			14,00			
		1	19,00			19,00			
		1	137,00			137,00			
		1	11,00			11,00			
		1	4,00			4,00			
	conexión exterior	3	7,00			21,00			
	VÍAS PARQUE								
		1	119,00			119,00			
		1	14,50			14,50			
		1	138,00			138,00			
		1	16,50			16,50			
		1	176,00			176,00			
		1	20,00			20,00			
		1	145,00			145,00			
		1	14,40			14,40			
		1	150,00			150,00			
		1	21,50			21,50			
		1	158,00			158,00			
		1	15,10			15,10			
		1	42,00			42,00			
		1	6,20			6,20			
		1	151,00			151,00			
		1	19,00			19,00			
		1	124,00			124,00			
		1	23,00			23,00			
							1.732,70	69,91	121.133,06
03.03	m TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN4 C.TEJA 200mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	PARQUE NORTE								
		1	22,00			22,00			
		1	22,00			22,00			
		1	14,00			14,00			
		1	32,00			32,00			
		1	15,50			15,50			
		1	34,80			34,80			
		1	66,70			66,70			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	18,00			18,00			
		1	11,00			11,00			
		1	29,00			29,00			
		1	6,80			6,80			
		1	14,00			14,00			
		1	23,50			23,50			
		1	35,00			35,00			
		1	21,00			21,00			
		1	8,00			8,00			
		1	5,60			5,60			
		1	16,00			16,00			
		1	10,00			10,00			
		1	7,00			7,00			
		2	11,80			23,60			
		1	34,00			34,00			
		3	16,00			48,00			
		1	22,00			22,00			
		1	4,20			4,20			
		1	3,20			3,20			
		1	10,80			10,80			
		1	9,00			9,00			
		1	9,00			9,00			
		1	22,00			22,00			
							597,70	31,33	18.725,94
03.04	ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 51x51x65 cm.								
	Arqueta de registro de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.								
	PLAZA								
	arquetas paso	14				14,00			
							14,00	118,71	1.661,94
03.05	ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 63x63x80 cm.								
	Arqueta de registro de 63x63x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.								
	VÍAS PARQUE								
	arquetas paso	75				75,00			
							75,00	109,21	8.190,75
03.06	ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 77x77x65 cm								
	Arqueta de registro de 77x77x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2, y con tapa de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. Según UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.								
	VÍAS PARQUE								
	Arquetas arenero conexion pozos viales	8				8,00			
	PARQUE NORTE								
	plazas mirador	2				2,00			
	puntos vertido arroyo arqueta aliviadero	12				12,00			
							22,00	151,65	3.336,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	ud POZO LADRI.REGISTRO D=80cm. h=1,50m.								
	Pozo de registro de 80 cm. de diámetro interior y de 150 cm. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior redondeando ángulos, con mortero de cemento CSIV-W2, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.								
	PARQUE NORTE								
	Puntos de vertido al arroyo	12				12,00			
	Pozos registro pluviales	20				20,00			
							32,00	357,24	11.431,68
03.08	m ARQUETA LADRI.SUMIDERO SIFÓN 38x65								
	Arqueta sumidero sifónica de 38x65 cm. de sección útil, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos, e incluso con rejilla plana desmontable de fundición dúctil y cerco de perfil L, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.								
	PLAZA								
	arquetas sumidero arenero	20				20,00			
	PARQUE NORTE								
	en zonas bajas	14				14,00			
							34,00	151,24	5.142,16
03.09	ud IMBORNAL REJ.ABAT.ANTIRROBO 40x40								
	Imbornal de hormigón prefabricado de 40x40 cm., y 40 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx.20 de 15 cm. de espesor y rejilla de fundición abatible y antirrobo, con marco de fundición, enrasada al pavimento, terminado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral. Recibido a tubo de saneamiento.								
	PARQUE NORTE								
	plazas mirador	4				4,00			
	VÍAS PARQUE								
		97				97,00			
							101,00	108,33	10.941,33
03.10	m CAN.H.POLI.L=1m D=200x200 C/REJ.TRA.FD								
	Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga pesada, formada por piezas prefabricadas de hormigón polímero de 200x200 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de fundición dúctil de medidas superficiales 500x240mm., colocadas sobre cama de arena de río compactada, y conexionada a red de saneamiento de pluviales, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.								
	PLAZA								
		119				119,00			
							119,00	153,41	18.255,79
03.11	m3 RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA								
	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.								
	PARQUE NORTE								
	pozos grava	8	3,00	3,00	2,00	144,00			
							144,00	18,32	2.638,08

TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE 202.657,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS								
04.01	m3 HORM. LIMP. HM-20/B/20/IIa V. GRÚA								
	Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente normal IIa, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	PARQUE NORTE								
	Bases muros gaviones								
	muro 1								
	3 gaviones	1	140,00	2,00	0,10	28,00			
		1	101,00	2,00	0,10	20,20			
	4 gaviones	1	35,00	2,50	0,10	8,75			
	muros 2 y 3								
	4 gaviones	1	36,00	2,50	0,10	9,00			
	3 gaviones	1	77,00	2,00	0,10	15,40			
		1	35,00	2,00	0,10	7,00			
	2 gaviones	1	17,00	1,50	0,10	2,55			
	1 gavión	1	27,00	1,00	0,10	2,70			
		1	52,00	1,00	0,10	5,20			
	muros 4 y 5								
	2 gaviones	1	142,00	1,50	0,10	21,30			
		1	73,00	1,50	0,10	10,95			
	muro 6								
	2 gaviones	1	56,00	1,50	0,10	8,40			
	1 gavión	1	97,00	1,00	0,10	9,70			
	zanjas cimentación rampas								
	mirador oeste	1	13,50	0,60	0,10	0,81			
		1	15,00	0,60	0,10	0,90			
		1	30,00	0,60	0,10	1,80			
		1	18,80	0,60	0,10	1,13			
		1	27,50	0,60	0,10	1,65			
	mirador este	1	17,50	0,60	0,10	1,05			
		1	13,30	0,60	0,10	0,80			
		1	30,00	0,60	0,10	1,80			
		1	15,00	0,60	0,10	0,90			
		1	30,30	0,60	0,10	1,82			
	3 pérgolas (2 plaza + 1 vía parque)	44	0,70	0,70	0,10	2,16			
	6 pérgolas	60	0,70	0,70	0,10	2,94			
	pasarelas madera								
	pasarela 1	2	4,00	1,00	4,00	32,00			
	pasarela 2	3	8,00	1,00	4,00	96,00			
	pasarela 3	3	8,00	1,00	4,00	96,00			
	pasarela 4	3	4,00	1,00	4,00	48,00			
							438,91	83,10	36.473,42
04.02	m3 H.ARM. ZAPATAS HA-25/B/40/IIa V.GRÚA								
	Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.40 mm., para ambiente normal IIa, con cantidad mínima de cemento de 275Kg/m3, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B-500 S (40 kg./m3.), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	PARQUE NORTE								
	zapatas cimentación rampas								
	mirador oeste	1	13,50	0,60	0,60	4,86			
		1	15,00	0,60	0,60	5,40			
		1	30,00	0,60	0,60	10,80			
		1	18,80	0,60	0,60	6,77			
		1	27,50	0,60	0,60	9,90			
	mirador este	1	17,50	0,60	0,60	6,30			
		1	13,30	0,60	0,60	4,79			
		1	30,00	0,60	0,60	10,80			
		1	15,00	0,60	0,60	5,40			
		1	30,30	0,60	0,60	10,91			
	3 pérgolas (2 plaza + 1 vía parque)	44	0,70	0,70	0,70	15,09			
	6 pérgolas	60	0,70	0,70	0,70	20,58			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pasarelas madera								
	pasarela 1	2	4,00	1,00	1,00	8,00			
	pasarela 2	3	8,00	1,00	1,00	24,00			
	pasarela 3	3	8,00	1,00	1,00	24,00			
	pasarela 4	3	4,00	1,00	1,00	12,00			
							179,60	143,21	25.720,52
04.03	m3 H.ARM. HA-30/B/20/IIb 2 CARAS 0,30 V.GRÚA 3 m.<h<6m.								
	Hormigón armado HA-30N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal IIb, con cantidad mínima de cemento 300Kg/m3, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor y altura entre 3 y 6 m., incluso armadura B-500 S (70 kg/m3), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	PARQUE NORTE								
	rocodromos escalada	1	30,00	0,30	6,00	54,00			
		1	25,00	0,30	6,00	45,00			
	rampas plaza mirador								
	mirador oeste	1	13,50	0,30	6,70	27,14			
		1	15,00	0,30	6,70	30,15			
		1	30,00	0,30	7,20	64,80			
		1	18,80	0,30	4,00	22,56			
		1	27,50	0,30	3,80	31,35			
	mirador este	1	17,50	0,30	8,30	43,58			
		1	13,30	0,30	6,90	27,53			
		1	30,00	0,30	7,80	70,20			
		1	15,00	0,30	5,50	24,75			
		1	30,30	0,30	3,85	35,00			
	apoyo pasarelas madera								
	pasarela 1	2	4,00	0,30	2,00	4,80			
		4	3,00	0,30	2,00	7,20			
	pasarela 2	1	8,00	0,30	6,00	14,40			
		1	8,00	0,30	4,00	9,60			
		1	8,00	0,30	2,00	4,80			
		2	6,00	0,30	1,50	5,40			
	pasarela 3	1	8,00	0,30	4,50	10,80			
		1	8,00	0,30	2,50	6,00			
		1	8,00	0,30	2,00	4,80			
		2	3,00	0,30	1,50	2,70			
		2	5,00	0,30	2,50	7,50			
	pasarela 4	1	4,00	0,30	5,50	6,60			
		1	4,00	0,30	2,00	2,40			
		1	4,00	0,30	2,50	3,00			
		2	3,00	0,30	2,00	3,60			
		2	5,00	0,30	2,00	6,00			
							575,66	321,26	184.936,53
04.04	m3 MUROS DE GAVIONES								
	M3. Suministro y montaje de muro de gaviones con malla electrosoldada de acero con huecos de luz 100x100mm. y de 4,5mm de Ø, cerrada con grapas de alta resistencia de 3mm de Ø relleno con medios mecánicos, con una proporción de cara vista de 1,15 m2/m3 hasta una altura de 3m. Atado y atirantado con 8 tensores por m3, completamente terminado, incluso suministro y rellenado por medios mecánicos con árido de entre 80 y 200 mm tipo granítico. Incluso lámina geotextil en el trasdós de los gaviones y lámina drenante en el contacto entre el terreno natural y terreno de relleno del trasdós. Incluso anclajes mecánicos en el trasdós en caso de revestimiento de muros de hormigón. Incluye parte proporcional de encofrados y pequeño material.								
	PARQUE NORTE								
	muro 1								
	h = 4 m.	1	1,00	246,00		246,00			
	h = 3 m.	1	1,50	232,00		348,00			
	h = 2 m.	1	2,00	186,60		373,20			
	h = 1 m.	1	2,50	40,00		100,00			
	muro 2								
	h = 5 m.	1	1,00	71,00		71,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	h = 4 m.	1	1,50	72,00		108,00			
	h = 3 m.	1	2,00	26,00		52,00			
	h = 2 m.	1	2,50	22,00		55,00			
	h = 1 m.	1	3,00	4,00		12,00			
	muro 3								
	h = 5 m.	1	1,00	71,00		71,00			
	h = 4 m.	1	1,50	74,00		111,00			
	h = 3 m.	1	2,00	23,00		46,00			
	h = 2 m.	1	2,50	13,50		33,75			
	h = 1 m.	1	3,00	5,00		15,00			
	muro 4								
	h = 4 m.	1	1,00	211,00		211,00			
	h = 3 m.	1	1,50	140,00		210,00			
	h = 2 m.	1	2,00	90,00		180,00			
	h = 1 m.	1	2,50	64,00		160,00			
	muro 5								
	h = 4 m.	1	1,00	216,00		216,00			
	h = 3 m.	1	1,50	149,00		223,50			
	h = 2 m.	1	2,00	118,00		236,00			
	h = 1 m.	1	2,50	30,50		76,25			
	muro 6								
	h = 3 m.	1	1,00	153,00		153,00			
	h = 2 m.	1	1,50	41,00		61,50			
	h = 1 m.	1	2,00	28,00		56,00			
							3.425,20	62,11	212.739,17
04.05	ud PASARELA 1 DE MADERA 23X4 M								
	Suministro, transporte y montaje de pasarela de 23.2x4,0 metros (longitud x anchura) apoyada sobre cimentación existente (no incluida), conformada a base de vigas de madera laminada longitudinales, codales de arriostramiento y tablón antideslizante ranurado de espesor 4 cm., barandilla de protección a ambos lados a base de postes verticales cada 100 cm., de sección 9x9 cm., dos horizontales y diagonales 9x2 cm. y pasamanos de 12x4 cm., con malla metálica de protección de huecos en los laterales realizada con cables de acero inoxidable unidos por grapas anticorrosión, incluso p.p. de ferretería, piezas especiales y medios de descarga necesarios. Se considera sobrecarga de uso de 500 Kg/m2 - uso restringido de vehículos. Luces entre apoyos máximas de 14m.								
							1,00	27.840,00	27.840,00
04.06	ud PASARELA 2 DE MADERA 37.5X8 M								
	Suministro, transporte y montaje de pasarela de 37,5x8 metros (longitud x anchura) apoyada sobre cimentación existente (no incluida), conformada a base de vigas de madera laminada longitudinales, codales de arriostramiento y tablón antideslizante ranurado de espesor 4 cm., barandilla de protección laterales y central a base de postes verticales cada 100 cm., de sección 9x9 cm., dos horizontales y diagonales 9x2cm. y pasamanos de 12x4 cm., con malla metálica de protección de huecos en los laterales realizada con cables de acero inoxidable unidos por grapas anticorrosión, incluso p.p. de ferretería, piezas especiales y medios de descarga necesarios. Se considera sobrecarga de uso de 500 Kg/m2 - uso restringido de vehículos. Luz máxima entre apoyos de 14m.								
							1,00	90.000,00	90.000,00
04.07	ud PASARELA 3 DE MADERA 56X8 M								
	Suministro, transporte y montaje de pasarela de 56.3x8metros (longitud x anchura) apoyada sobre cimentación existente (no incluida), conformada a base de vigas de madera laminada longitudinales, codales de arriostramiento y tablón antideslizante ranurado de espesor 4 cm., barandilla de protección a ambos lados a base de postes verticales cada 100 cm., de sección 9x9 cm., dos horizontales y diagonales 9x2 cm. y pasamanos de 12x4 cm., con malla metálica de protección de huecos en los laterales realizada con cables de acero inoxidable unidos por grapas anticorrosión, incluso p.p. de ferretería, piezas especiales y medios de descarga necesarios. Se considera sobrecarga de uso de 500 Kg/m2 - uso restringido de vehículos. Luz máxima entre apoyos de 14m.								
							1,00	135.120,00	135.120,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.08	ud PASARELA 4 DE MADERA 43X4 M								
	Suministro, transporte y montaje de pasarela de 43.04x4 metros (longitud x anchura) apoyada sobre cimentación existente (no incluida), conformada a base de vigas de madera laminada longitudinales, codales de arriostramiento y tablón antideslizante ranurado de espesor 4 cm., barandilla de protección a ambos lados a base de postes verticales cada 100 cm., de sección 9x9 cm., dos horizontales y diagonales 9x2 cm. y pasamanos de 12x4 cm., con malla metálica de protección de huecos en los laterales realizada con cables de acero inoxidable unidos por grapas anticorrosión, incluso p.p. de ferretería, piezas especiales y medios de descarga necesarios. Se considera sobrecarga de uso de 500 Kg/m2 - uso restringido de vehículos. Luz máxima entre apoyos de 14m.								
							1,00	51.648,00	51.648,00
04.09	Ud PÉRGOLA RECTANGULAR VIAS PARQUE								
	Suministro, transporte y montaje montaje de pérgola en zona central de vía parque tipo PERDAU de Microarquitectura. Ref. PERDAU10 ESP. o similar. Fabricada con pilares 90x90 de acero galvanizado, UPN 100 de acero galvanizado, emparrillado de listones 45x45mm de madera de pino cada 45mm con tratamiento autoclave y tornillería de acero inoxidable. Apoyo de alistonado sobre angulares galvanizados L45.45 contínuos. Placas de anclaje de pilares de ac. galvanizado de 25/25/1.5cm. Las piezas de la pérgola vendrán preparadas de taller para ser montadas en obra y ancladas a las zapatas, mediante tornillería de acero inoxidable. Dimensiones: 20.0mx4.0m. Altura 3.5m. Las zapatas de hormigón no se incluyen en esta partida.								
							1,00	34.000,00	34.000,00
04.10	Ud PÉRGOLA TRAPEZOIDAL PLAZA								
	Suministro, transporte y montaje de pérgola en zona de acceso a Plaza tipo PERDAU especial de forma trapezoidal de Microarquitectura. Ref. PER14 especial+ PER10 triangular especial o similar. Fabricada con pilares 90x90 de acero galvanizado, UPN 100 de acero galvanizado, emparrillado de listones 45x45mm de madera de pino cada 45mm con tratamiento autoclave y tornillería de acero inoxidable. Apoyo de alistonado sobre angulares galvanizados L45.45 contínuos. Placas de anclaje de pilares de ac. galvanizado de 25/25/1.5cm. Las piezas de la pérgola vendrán preparadas de taller para ser montadas en obra y ancladas a las zapatas, mediante tornillería de acero inoxidable. Dimensiones de la zona rectangular: 28.0mx4.0m. Altura 3.5m. Dimensiones de la zona trapezoidal: 20.0mx6,6mx20.8mx0.7m. Altura: 3.5m Las zapatas de hormigón no se incluyen en esta partida.								
							1,00	52.200,00	52.200,00
04.11	Ud PÉRGOLA POLIGONAL PLAZA								
	Suministro, transporte y montaje completo de pérgola en Plaza tipo PERDAU especial de Microarquitectura. Ref. PER8 POLIGONAL especial o similar. Fabricada con pilares 90x90mm de acero galvanizado, UPN 100 de acero galvanizado, emparrillado de listones 45x45mm de madera de pino cada 45mm con tratamiento autoclave y tornillería de acero inoxidable. Apoyo de alistonado sobre angulares galvanizados L45.45 contínuos. Placas de anclaje de pilares de ac. galvanizado de 25/25/1.5cm. Las piezas de la pérgola vendrán preparadas de taller para ser montadas en obra y ancladas a las zapatas, mediante tornillería de acero inoxidable. Dimensiones: 18.4mx4.0m aprox. Altura 3.5m. Las zapatas de hormigón no se incluyen en esta partida.								
							1,00	29.000,00	29.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.12	Ud PÉRGOLA PARQUE NORTE								
	Pérgola en forma de cruz de dimensiones exteriores 12x8 metros (según plano de detalle), compuesta por pilares (10Uds.) y vigas de tubo de acero y cubierta por enrejado tipo trámex (redondo-pletina) de acero galvanizado sobre angulares de acero perimetrales 50x50 mm y capa de brezo sobre el trámex. Incluso placas de anclaje de 30/30/1.5cm de acero galvanizado con 4 patillas de anclaje (redondo D=20mm) para embeber en las zapatas de hormigón (zapatas en otra partida). Incluye esmaltado con oxiron en color a elegir por la D.F. de todos los elementos de acero excepto el tramex. Según detalles de proyecto. Totalmente instalada. PARQUE NORTE								
							6,00	13.500,00	81.000,00

TOTAL CAPÍTULO 04 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS 960.677,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN								
05.01	m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 60% BASE e=15 cm.								
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25), con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada al 95% de PROCTOR normal mínimo, incluso preparación de la superficie de asiento.								
	adoquín					22.251,83	=05	U04VQ070	
	botones					99,28	=05	U04VBH050	
	terrazo					255,00	=05	U04VBT110	
	pav. horm prefab. veta					235,20	=05	PAV 01	
	pav. horm prefab. antid.					235,20	=05	PAV 02	
	carriles bici					9.148,93	=05	U03VC190B	
	granito plaza					45,40	=05	U04VBP050	
	cuneta hormigón in situ					1.069,00	=05	CUNETA H	
							33.339,84	3,72	124.024,20
05.02	m2 GEOTEXTIL DRENAJE 100 g./m2 UV								
	Suministro y colocación de geotextil tejido para drenaje, fabricado en PP, con una densidad de 100 g./m2, tratado para resistir las radiaciones UV y resistente al envejecimiento, agua de mar, ácidos y álcalis, colocado con un solape del 10 % en suelo previamente acondicionado, sin incluir éste ni el tapado.								
	sobre zahorra					33.339,84	=05	U03CZ030	
							33.339,84	1,78	59.344,92
05.03	m2 CAPA NTERMEDIA MBC TIPO G-20 e=7 cm.								
	Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo G-20 en capa intermedia de 7 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. Colocado sobre geotextil de drenaje.								
	CARRIL BICI VIAS PARQUE								
	Manzanas 1-9	1	358,51			358,51			
		1	383,88			383,88			
		1	461,59			461,59			
		1	430,76			430,76			
		1	393,35			393,35			
		1	452,35			452,35			
		1	127,73			127,73			
		1	382,00			382,00			
		1	478,84			478,84			
	CARRIL BICI PARQUE NORTE								
		1	5.679,92			5.679,92			
							9.148,93	9,39	85.908,45
05.04	m2 CAPA RODADURA MICR.ASF.MARRÓN e=5 cm								
	Suministro y puesta en obra de MBC microaglomerado asfáltico marrón con betún B 60/70 de 5 cm. de espesor con áridos con desgaste de los ángeles < 20, extendido y compactación, incluso riego asfáltico, filler, betún B 60/70 y colorante sintético.								
	IGUAL MEDICIÓN CAPA MBC	1				9.148,93	=05	U03VC190B	
							9.148,93	13,82	126.438,21
05.05	m2 TRAT.SUPERF.SLURRY COLOR e=2 cm.								
	Recubrimiento de superficies pavimentadas peatonales de hormigón o asfalto con slurry de color, de 2 cm de espesor, extendido a mano en capa uniforme con rastras de banda de goma, en dos capas, invirtiendo en total una media de 4 kg./m2. de producto, i/remates y limpieza, terminado.								
	IGUAL MEDICIÓN MBC	1				9.148,93	=05	U03VC190B	
							9.148,93	9,94	90.940,36
05.06	m2 PAV.HORM.DESACTIV.A.RODADO e=15 cm.								
	Pavimento continuo de hormigón, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm., armado con								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3, colocado en capa uniforme de 15 cm. de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm., i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p.. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente. Colocado sobre geotextil de drenaje.								
	PARQUE NORTE								
	caminos	1	9.199,54			9.199,54			
	VÍAS PARQUE								
	zona central y zonas terrazas	1	2.356,75			2.356,75			
							11.556,29	27,06	312.713,21
05.07	m2 PAV.ADOQ.HORM. RECTO ABUJAR.12x12x7								
	Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color a elegir porla D.F. Cara superior con textura abujardada, de forma rectangular de 12x12x7 cm., colocado sobre cama de arena de río, rasanteada, de 3/4 cm. de espesor, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido y compactación, a colocar sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor y geotextil de drenaje.								
	VÍAS PARQUE								
	Manzanas 1-9	1	15.087,32			15.087,32			
	PLAZA								
	Plaza y caminos	1	5.230,00			5.230,00			
	zona adoquín rojizo	1	153,00			153,00			
	PARQUE NORTE								
	plaza mirador y accesos	1	1.781,51			1.781,51			
							22.251,83	28,09	625.053,90
05.08	m2 PAV.LOSETA CEM.BOTÓN COLOR 20x20								
	Pavimento de loseta hidráulica color de 20x20 cm., con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Solera colocada sobre geotextil de drenaje.								
	VÍAS PARQUE								
	Manzanas 1-9	1	99,28			99,28			
							99,28	29,15	2.894,01
05.09	m2 PAV.BALDOSA CEM.ESTR.PUL.30x30x3,5								
	Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial estriado y pulido, de 30x30x3,5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Solera colocada sobre geotextil de drenaje.								
	VÍAS PARQUE								
	Manzanas 1-9	1	528,90			528,90			
							528,90	41,35	21.870,02
05.10	m2 PAV.TERRAZO PÉTREO ANTIDESLIZ.30x30								
	Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial pétreo antideslizante, de 30x30 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Solera colocada sobre geotextil de drenaje.								
	PLAZA								
	Ampliación acera hacia bulevar	1	255,00			255,00			
							255,00	33,73	8.601,15
05.11	m2 PAV.LOSA HORMIGÓN PREFAB TEXT VETA MADERA								
	Suministro y colocación de losas de dimensiones 280x140x12 cms., realizado en hormigón Gris de Alta Resistencia con textura de veta de madera, armada con doble malla de medida 15x15 cms. Ø 6 mm., con bisel perimetral, provistas de casquillos Ø 12, en acero inox. para elevación colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor. Solera colocada sobre geotextil de drenaje.								
	PLAZA								
		1	235,20			235,20			
							235,20	135,00	31.752,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.12	m2 PAV.LOSA HORMIGÓN PREFAB TEXT ANTIDESL								
	Suministro y colocación de losas de dimensiones 280x140x12 cms., realizado en hormigón Gris de Alta Resistencia con textura decapada antideslizante, armada con doble malla de medida 15x15 cms. Ø 6 mm., con bisel perimetral, provistas de casquillos Ø 12, en acero inox. para elevación colocada sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor. Solera colocada sobre geotextil de drenaje.								
	PLAZA								
		1	235,20			235,20			
							235,20	115,75	27.224,40
05.13	m2 PAV.GRANITO CAÑA.ESCUAD.ABUJAR.10 cm.								
	Pavimento de losas irregulares de piedra de granito gris, cara superior labrada a bujarda fina, de 10 cm. de espesor, sentadas con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm. de espesor, i/retacado, rejuntado con lechada de cemento y limpieza, terminado. Solera colocada sobre geotextil de drenaje.								
	PLAZA								
	camino 2m	1	45,40			45,40			
							45,40	81,65	3.706,91
05.14	m2 PAV.TERRIZO JUEGOS DE NIÑOS e=10 cm.								
	Pavimento terrizo peatonal de 10 cm. de espesor, de una mezcla de arenas de miga y río, sobre firme terrizo existente no considerado en el presente precio, i/rasanteo previo, preparación y extendido de la mezcla, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza, terminado.								
	PLAZA								
	juegos de niños 2 zonas	1	444,00			444,00			
	PARQUE NORTE								
	juegos de niños y mayores	1	1.211,89			1.211,89			
							1.655,89	4,22	6.987,86
05.15	m BORD.HORM. A1 BICAPA 14x20cm.								
	Bordillo de hormigón bicapa, de 14 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 15 a 20 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.								
	PLAZA								
		1	1.845,00			1.845,00			
	VIAS PARQUE								
		1	8.396,70			8.396,70			
	PARQUE NORTE								
		1	8.250,00			8.250,00			
							18.491,70	15,59	288.285,60
05.16	m BORD.HORM. A2 BICAPA 10x20cm.								
	Bordillo de hormigón bicapa, de 10 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.								
	VIAS PARQUE								
		1	1.047,00			1.047,00			
							1.047,00	14,09	14.752,23
05.17	m BORD.GRANITO MEC.ABUJARD.14-12x25 cm.								
	Bordillo recto de granito abujardado, de 14-12x25 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.								
	VIAS PARQUE								
		1	2.195,00			2.195,00			
	PLAZA								
		1	191,00			191,00			
							2.386,00	36,31	86.635,66
05.18	m PLETINA ACERO e=6 mm.								
	Suministro y colocación de pletina de acero galvanizado de 6 mm. de espesor y 15 cm de altura confeccionado en taller para separación de pavimentos ajardinados, colocado mediante redondos de acero de 50 cm de longitud soldados a pletina cada 50 cm y empotrados en el terreno.								
	PLAZA								
		1	592,00			592,00			
							592,00	12,50	7.400,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.19	ud ALCORQUE HOR PREFAB D=250 cm. PLAZA								
	Alcorque circular de Ø exterior 250 cms., Ø interior 180 cms., formado por 6 piezas de dimensiones 130,9x35x10 cms., en hormigón prefabricado grís granítico decapado, con pendiente hacia el interior de 2%. Peso 550 Kgs./Conjunto.								
	PLAZA								
		1	12,00			12,00			
							12,00	610,00	7.320,00
05.20	m CUNETA HORMIGÓN IN SITU .HA-30, ARMA.#15x15x6								
	Cuneta de hormigón de 15 cm. de espesor medio y 1 m. de anchura, realizada con hormigón HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encofrado, vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.								
	PARQUE NORTE								
	cunetas		177			177,00			
			168			168,00			
			57			57,00			
			176			176,00			
			49			49,00			
			53			53,00			
			81			81,00			
			67			67,00			
			74			74,00			
			167			167,00			
							1.069,00	38,71	41.380,99

TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN..... 1.973.234,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 RED DE RIEGO								
06.01	ud ACOMETIDA DN63 mm. 1 1/2" POLIETIL.								
	Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 40 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1 1/2", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1 1/2", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.								
	1 acometida a Red Agua Sanitaria y 1 acometida a Red de agua regenerada								
	PARQUE NORTE								
		2				2,00			
	VÍAS PARQUE Y PLAZA								
	zona 1	1				1,00			
	zona 2 + Plaza	1				1,00			
	zona 3	1				1,00			
							5,00	112,68	563,40
06.02	ud ARQUETA PLÁST.3-6 ELECTRO.C/TAPA								
	Arqueta de plástico de planta rectangular para la instalación de 3-6 electroválvulas y/o accesorios de riego, i/arreglo de las tierras, instalada.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 1 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 2 (6 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 3 (3 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 5 (3 electr.)	1				1,00			
	VÍAS PARQUE								
	Arqueta 1 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 2 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 3 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 5 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 6 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 7 (4 electr.)	1				1,00			
	Arqueta 8 (4 electr.)	1				1,00			
	PLAZA								
	Arquetas 1, 2, 3 (5 electr.)	3				3,00			
							16,00	69,13	1.106,08
06.03	ud VÁLV.REG.PRES.MET.C/MAN.D=1 1/2"								
	Válvula metálica reguladora de presión, con manómetro incorporado, de 1 1/2",colocada en redes de riego, completamente instalada.								
		1				16,00	=06	U12Q030	
							16,00	359,95	5.759,20
06.04	ud FILTRO DE PLÁSTICO ANILLAS 2"								
	Suministro e instalación de filtro de anillas de plástico para riego por goteo, carcasa de PVC, D=2", i/piezas y accesorios, instalado.								
		1				16,00	=06	U12Q030	
							16,00	130,40	2.086,40
06.05	ud ELECTROV. 24V REGULADORA CAUDAL 1"								
	Electroválvula de plástico para una tensión de 24 V. con apertura manual y regulador de caudal, con conexión de 1", completamente instalada sin i/pequeño material.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 1 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 2 (6 electr.)	1	6,00			6,00			
	Arqueta 3 (3 electr.)	1	3,00			3,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 5 (3 electr.)	1	3,00			3,00			
	VÍAS PARQUE								
	Arqueta 1 (4 electr.)	1	4,00			4,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Arqueta 2 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 3 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 5 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 6 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 7 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	Arqueta 8 (4 electr.)	1	4,00			4,00			
	PLAZA								
	Arquetas 1, 2, 3 (5 electr.)	3	5,00			15,00			
							67,00	40,06	2.684,02
06.06	m LÍNEA ELÉCTRICA P/ELECTROVÁL. 2x1,5mm2								
	Línea eléctrica de cobre de 2x1,5 mm2, aislamiento 1 kV. para alimentación de electroválvulas, instalada en zanja y cintada a la tubería de riego, i/vulcanizado de empalmes con cinta especial y conectores estancos, instalada.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 1 (4 electr.)	4	101,00			404,00			
	Arqueta 2 (6 electr.)	6	335,00			2.010,00			
	Arqueta 3 (3 electr.)	3	396,00			1.188,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)	4	110,00			440,00			
	Arqueta 5 (3 electr.)	3	128,00			384,00			
		20	20,00			400,00			
	PLAZA								
	Arqueta 1 (5 electr.)	5	43,00			215,00			
	Arqueta 3 (5 electr.)	5	36,00			180,00			
		10	20,00			200,00			
	VIAS PARQUE								
		32	20,00			640,00			
							6.061,00	2,37	14.364,57
06.07	ud PROG.ELECT.INTEMPERIE 8 ESTACIONES								
	Programador electrónico de intemperie, de 8 estaciones con memoria incorporada, tiempo de riego por estación de 1 a 59 minutos, programa de seguridad de 10 minutos por estación, memoria inmortal, 3 programas de riego y 3 inicios de riego por programa e incremento de riego por porcentaje, transformador 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.								
	PARQUE NORTE	1				1,00			
	VIAS PARQUE	1				1,00			
							2,00	339,50	679,00
06.08	ud PROG.ELEC.INTEMPERIE EXPANS. 20 ESTAC.								
	Programador electrónico de intemperie expansible hasta 20 estaciones con memoria incorporada, tiempo de riego por estación de 1 a 59 minutos, programa de seguridad de 10 minutos por estación, memoria inmortal, 4 programas de riego y 4 inicios de riego por programa e incremento de riego por porcentaje, transformador 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.								
	PARQUE NORTE	1				1,00			
	VIAS PARQUE	2				2,00			
	PLAZA	1				1,00			
							4,00	556,50	2.226,00
06.09	m COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=63mm.								
	Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	PARQUE NORTE								
		1	397,00			397,00			
		1	571,00			571,00			
		1	110,00			110,00			
		1	128,00			128,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PLAZA								
	a arquetas	1	43,00			43,00			
		1	36,00			36,00			
	VÍAS PARQUE								
		1	156,00			156,00			
		1	13,00			13,00			
		1	219,00			219,00			
		1	200,00			200,00			
		1	193,00			193,00			
		1	183,00			183,00			
							2.249,00	7,27	16.350,23
06.10	m COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=50mm.								
	Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 1 (4 electr.)								
	Circuito 1:	214				214,00			
	Circuito 2:	294				294,00			
	Circuito 3:	283				283,00			
	Circuito 4:	540				540,00			
	Arqueta 2 (6 electr.)								
	Circuito 1:	328				328,00			
	Circuito 2:	328				328,00			
	Circuito 3:	220				220,00			
	Circuito 4:	157				157,00			
		106				106,00			
	Circuito 5:	70				70,00			
	Circuito 6:	341				341,00			
	Arqueta 3 (3 electr.)	1				1,00			
	Circuito 1:	368				368,00			
	Circuito 2:	259				259,00			
	Circuito 3:	100				100,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)	1				1,00			
	Circuito 1:	548				548,00			
	Circuito 2:	361				361,00			
	Circuito 3:	227				227,00			
	Circuito 4:	663				663,00			
	Arqueta 5 (3 electr.)								
	Circuito 1:	163				163,00			
	Circuito 2:	68				68,00			
		59				59,00			
	Circuito 3:	235				235,00			
		45				45,00			
							5.979,00	5,29	31.628,91
06.11	m TUB.PEBD ENTERRADO PE40 PN10 D=32 mm.								
	Tubería de polietileno baja densidad PE40, para instalación enterrada de red de riego, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, de 32 mm. de diámetro exterior, suministrada en rollos, colocada en zanja en el interior de zonas verdes, i/p.p. de elementos de unión, sin incluir la apertura ni el tapado de la zanja, colocada.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 2 (6 electr.)								
	Circuito 4:	232				232,00			
		158				158,00			
		205				205,00			
	Circuito 5:	146				146,00			
		267				267,00			
		330				330,00			
	Arqueta 3 (3 electr.)								
	Circuito 3:	114				114,00			
		149				149,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		186				186,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)								
	Circuito 4:	44				44,00			
	PLAZA								
	Arqueta 1 (5 electr.)								
	Circuito 1:	22				22,00			
	Circuito 2:	106				106,00			
	Circuito 3:	72				72,00			
		35				35,00			
	Circuito 4:	55				55,00			
	Circuito 5:	81				81,00			
		23				23,00			
	Arqueta 2 (5 electr.)								
	Circuito 1:	182				182,00			
		65				65,00			
		21				21,00			
		16				16,00			
		65				65,00			
		16				16,00			
	Circuito 2:	101				101,00			
		71				71,00			
		37				37,00			
		6				6,00			
		49				49,00			
		20				20,00			
		14				14,00			
		4				4,00			
	Circuito 3:	144				144,00			
		20				20,00			
		46				46,00			
		39				39,00			
		7				7,00			
	Circuito 4:	40				40,00			
		36				36,00			
	Circuito 5:	104				104,00			
		23				23,00			
	Arqueta 3 (5 electr.)								
	Circuito 1:	58				58,00			
	Circuito 2:	51				51,00			
		17				17,00			
		17				17,00			
	Circuito 3:	54				54,00			
	Circuito 4:	132				132,00			
		24				24,00			
	Circuito 5:	157				157,00			
	VÍAS PARQUE								
	Arqueta 1 (4 electr.)								
	Circuito 1:	76				76,00			
	Circuito 2:	95				95,00			
	Circuito 3:	78				78,00			
	Circuito 4:	70				70,00			
	Arqueta 2 (4 electr.)								
	Circuito 1:	79				79,00			
	Circuito 2:	91				91,00			
	Circuito 3:	84				84,00			
	Circuito 4:	73				73,00			
	Arqueta 3 (4 electr.)								
	Circuito 1:	118				118,00			
	Circuito 2:	129				129,00			
	Circuito 3:	97				97,00			
	Circuito 4:	88				88,00			
	Arqueta 4 (4 electr.)								
	Circuito 1:	97				97,00			
	Circuito 2:	111				111,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Circuito 3:	90				90,00			
	Circuito 4:	73				73,00			
	Arqueta 5 (4 electr.)								
	Circuito 1:	84				84,00			
	Circuito 2:	99				99,00			
	Circuito 3:	97				97,00			
	Circuito 4:	83				83,00			
	Arqueta 6 (4 electr.)								
	Circuito 1:	96				96,00			
	Circuito 2:	108				108,00			
	Circuito 3:	174				174,00			
	Circuito 4:	149				149,00			
	Arqueta 7 (4 electr.)								
	Circuito 1:	94				94,00			
	Circuito 2:	108				108,00			
	Circuito 3:	82				82,00			
	Circuito 4:	71				71,00			
	Arqueta 8 (4 electr.)								
	Circuito 1:	112				112,00			
	Circuito 2:	125				125,00			
	Circuito 3:	90				90,00			
	Circuito 4:	87				87,00			
							6.969,00	2,29	15.959,01
06.12	m3 EXC.ZANJA RIEGO. MEC.								
	Excavación en zanjas de riego, en terrenos de consistencia variable, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zanjas tubierías de riego								
	Tubería 63 mm.	1		0,60	0,60	809,64	=06	U06TP675	
	Tubería 50 mm.	1		0,60	0,60	2.152,44	=06	U06TP670	
	Tubería 32 mm.	1		0,60	0,60	2.508,84	=06	U12TPB240	
							5.470,92	12,97	70.957,83
06.13	m TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/35cm. D=16								
	Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 35 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 1 Circuito 4								
	Arbustivas zonas central	1901				1.901,00			
	Arqueta 5 Circuitos 1, 2 y 3								
	Arbustivas gaviones								
	(Lonicera)	841				841,00			
	(Teucrium)	585				585,00			
	plazas mirador								
	(Abelia Grandiflora)	126				126,00			
	PLAZA								
	Zona de tapizantes y arbustivas 1								
	(30% Cotoeaster, 30% Lonicera, 20% Abelia,								
	20% cistus purpureus)	2461				2.461,00			
	Zona de tapizantes y arbustivas 2								
	(20% Neirum, 20% eleagnus, 20% escalonia,								
	20% Raphiolepis, 20% Periovskia)	1157				1.157,00			
	VÍAS PARQUE								
	Zonas arbustivas (líneas cada 60 cm.)								
	Parterres 2 m. 3 líneas de Riego	3	1.999,00			5.997,00			
	Parterres 1,2 m. 2 líneas de Riego	2	189,00			378,00			
	Zonas de setos (1 línea de Riego)								
	Manzana 1	291				291,00			
	Manzana 2	291				291,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Isleta M-513	45				45,00			
	Manzana 3	349				349,00			
	Manzana 4	332				332,00			
	Manzana 5	305				305,00			
	Manzana 6	334				334,00			
	Manzana 7	123				123,00			
	Manzana 8	280				280,00			
	Manzana 9	341				341,00			
							16.137,00	0,74	11.941,38
06.14	m TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/50cm. D=16								
	Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 50 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.								
	PARQUE NORTE								
	Goteo Arbolado	721		5,00		3.605,00			
	PLAZA								
	Goteo Arbolado	101		5,00		505,00			
	VÍAS PARQUE								
	Goteo Arbolado								
	Manzana 1								
	Cículos Radio 1m.	44		3,14		138,16			
	Derivaciones a árboles centrales	14		5,70		79,80			
	Resto árboles	30		0,50		15,00			
	Manzana 2								
	Cículos Radio 1m.	21		3,14		65,94			
	Derivaciones a árboles centrales	7		5,30		37,10			
	Resto árboles	14		0,50		7,00			
	Manzana 3								
	Cículos Radio 1m.	36		3,14		113,04			
	Derivaciones a árboles centrales	8		5,30		42,40			
	Resto árboles	28		0,50		14,00			
	Manzana 4								
	Cículos Radio 1m.	44		3,14		138,16			
	Derivaciones a árboles centrales	16		5,10		81,60			
	Resto árboles	28		0,50		14,00			
	Manzana 5								
	Cículos Radio 1m.	41		3,14		128,74			
	Derivaciones a árboles centrales	15		5,10		76,50			
	Resto árboles	26		0,50		13,00			
	Manzana 6								
	Cículos Radio 1m.	47		3,14		147,58			
	Derivaciones a árboles centrales	16		5,30		84,80			
	Resto árboles	31		0,50		15,50			
	Manzana 7								
	Cículos Radio 1m.	16		3,14		50,24			
	Derivaciones a árboles centrales	6		5,30		31,80			
	Resto árboles	10		0,50		5,00			
	Manzana 8								
	Cículos Radio 1m.	44		3,14		138,16			
	Derivaciones a árboles centrales	16		5,30		84,80			
	Resto árboles	28		0,50		14,00			
	Manzana 9								
	Cículos Radio 1m.	49		3,14		153,86			
	Derivaciones a árboles centrales	19		5,30		100,70			
	Resto árboles	30		0,50		15,00			
							5.915,88	0,60	3.549,53

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.15	m TUB. PEBD SUPERF. C/GOT. INTEGR. c/100cm. D=16								
	Riego superficial por goteo para macizos, realizado con tubería de polietileno de baja densidad con goteo integrado autolimpiante y autocompensante cada 50 cm. de 16 mm. de diámetro, así como conexión a la tubería general de alimentación del sector de riego, sin incluir tubería general de alimentación, piezas pequeñas de unión ni los automatismos y controles.								
	PARQUE NORTE								
	Arqueta 2 Circuitos 1 y 2								
	zona caballones	2	1,20	328,00		787,20			
							787,20	0,54	425,09
06.16	ud LLAVE DE PASO LATÓN 1"								
	Llave de paso de latón de 1" de palanca, i/ medios auxiliares, completamente instalado.								
		1				16,00	=06	U12Q030	
		1				67,00	=06	U12SV030	
							83,00	24,96	2.071,68

TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE RIEGO..... 182.352,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO								
07.01	Ud LUMINARIA PHILIPS METRONOMIS LED EN COLUMNA 4,5 m.								
	Luminaria tipo Metronomis Led tipo BDS670 MDS con lámpara tipo 1ECO80-2S/740 (82W), montada en columna de 4,5 m. de altura troncocónica en acero galvanizado pintada en color a elegir por la D.F. modelo COL.TC.ACP.P76.A45.E3-IPT60, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.								
	PARQUE NORTE								
					98		98,00		
	VÍAS PARQUE				174		174,00		
	PLAZA				37		37,00		
							309,00	1.366,00	422.094,00
07.02	Ud BALIZA PHILIPS VIVARAZON HCP171 SON 70W 230/240V PCC								
	Baliza tipo Vivarazon HCP171 con lámpara tipo SON 70W 230/240V PCC de Philips, de 1 m. de altura con carcasa de aluminio acabada con pintura en polvo en color negro y difusor de policarbonato, pernos incluidos, IP54, IK10. Para 1 lámpara de sodio SON 70W incluida y difusor prismático ZON, cabecera plana (PCP). Provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra y pernos de anclaje, montado y conexionado.								
	PLAZA				44		44,00		
							44,00	349,28	15.368,32
07.03	Ud PROYECTOR DE SUELO EMPOTRADO LED IP67								
	Luminaria de empotrar en suelo redonda para efectos de señalización y guía basado en la tecnología LEDs, con superficie de vidrio templado uniformemente iluminada, embellecedor de acero inoxidable y caja portaequipos de policarbonato IP67. Equipada con 12 LEDs tipo SMD posibles en colores blanco, rojo, verde, azul, ámbar y RGB. Dimensiones 92x95x95, Vida útil de los LEDS 50.000 h.. El consumo de la luminaria es de 2,16 W. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	PLAZA				5		5,00		
							5,00	204,31	1.021,55
07.04	m LÍN.ALUM.P.4(1x10)+T.16 Cu.C/2 TUBOS PVC D=90 cm. y EXC								
	Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo corrugado de PVC de D=90 mm. i/ segundo tubo de iguales características de reserva, en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 60 cm. de ancho por 50 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.								
	PARQUE NORTE								
	cuadro de mando 1								
	circuito 1	1				15,00	15,00		
		1				25,00	25,00		
		1				35,00	35,00		
		1				40,00	40,00		
		1				35,00	35,00		
		1				55,00	55,00		
		1				15,00	15,00		
		1				70,00	70,00		
		1				100,00	100,00		
		1				60,00	60,00		
		1				25,00	25,00		
		1				80,00	80,00		
		1				40,00	40,00		
		1				15,00	15,00		
		1				35,00	35,00		
		1				25,00	25,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	130,00			130,00			
		1	25,00			25,00			
		1	25,00			25,00			
		1	30,00			30,00			
		1	50,00			50,00			
		1	15,00			15,00			
		1	45,00			45,00			
		1	35,00			35,00			
		1	90,00			90,00			
		1	20,00			20,00			
		1	30,00			30,00			
		1	80,00			80,00			
		1	225,00			225,00			
		1	65,00			65,00			
		1	50,00			50,00			
	circuito 2								
		1	30,00			30,00			
		1	30,00			30,00			
		1	40,00			40,00			
		1	40,00			40,00			
		1	55,00			55,00			
		1	40,00			40,00			
		1	20,00			20,00			
		1	60,00			60,00			
	Cuadro de mando 2								
	circuito 1								
		1	50,00			50,00			
		1	15,00			15,00			
		1	60,00			60,00			
		1	30,00			30,00			
		1	30,00			30,00			
		1	50,00			50,00			
		1	35,00			35,00			
		1	80,00			80,00			
		1	20,00			20,00			
		1	40,00			40,00			
		1	30,00			30,00			
		1	40,00			40,00			
		1	30,00			30,00			
		1	40,00			40,00			
		1	60,00			60,00			
		1	50,00			50,00			
		1	60,00			60,00			
		1	90,00			90,00			
	PLAZA								
	Cuadro de mando 1								
	circuito 1								
		1	30,00			30,00			
		1	45,00			45,00			
		1	25,00			25,00			
		1	20,00			20,00			
		1	12,00			12,00			
		1	30,00			30,00			
		1	30,00			30,00			
		1	10,00			10,00			
		1	25,00			25,00			
		1	25,00			25,00			
		1	21,00			21,00			
		1	20,00			20,00			
		1	25,00			25,00			
		1	21,00			21,00			
		1	50,00			50,00			
	circuito 2								
		1	15,00			15,00			
		1	16,00			16,00			
		1	60,00			60,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	10,00			10,00			
		1	15,00			15,00			
		1	15,00			15,00			
		1	25,00			25,00			
		1	10,00			10,00			
		1	12,00			12,00			
		1	35,00			35,00			
		1	30,00			30,00			
		1	30,00			30,00			
		1	10,00			10,00			
		1	40,00			40,00			
		1	35,00			35,00			
		1	10,00			10,00			
		1	35,00			35,00			
		1	20,00			20,00			
		1	20,00			20,00			
		1	10,00			10,00			
		1	20,00			20,00			
	VÍAS PARQUE								
	Cuadro de mando 1								
		1	2,00			2,00			
	circuito 1								
		1	335,00			335,00			
	circuito 2								
		1	352,00			352,00			
	circuito 3								
		1	402,00			402,00			
	circuito 4								
		1	384,00			384,00			
	Cuadro de mando 2								
		1	2,00			2,00			
	circuito 1								
		1	160,00			160,00			
	circuito 2								
		1	175,00			175,00			
	circuito 3								
		1	170,00			170,00			
	circuito 4								
		1	169,00			169,00			
	Cuadro de mando plaza								
		1	12,00			12,00			
	circuito 1								
		1	76,00			76,00			
	circuito 2								
		1	88,00			88,00			
	circuito 3								
		1	369,00			369,00			
	circuito 4								
		1	356,00			356,00			
	circuito pérgolas								
		1	26,00			26,00			
		1	20,00			20,00			
							6.600,00	24,23	159.918,00
07.05	**ud** ARQUETA PREF. PP 35x35x60 cm.								
	Arqueta prefabricada polipropileno Hidrostank registrable de 35x35x60 cm., incluso marco y tapa de polietileno con resistencia B-125. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	PARQUE NORTE								
		5				5,00			
	PLAZA								
		5				5,00			
	VIAS PARQUE								
		3				3,00			
							13,00	138,41	1.799,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	ud CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 4 SAL.								
	Cuadro de mando para alumbrado público, para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.								
	PARQUE NORTE	2				2,00			
	VÍAS PARQUE	2				2,00			
							4,00	2.471,85	9.887,40
07.07	ud CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 8 SAL.								
	Cuadro de mando para alumbrado público, para 8 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.								
	VÍAS PARQUE Y PLAZA	1				1,00			
							1,00	2.927,29	2.927,29
	TOTAL CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....								613.015,89

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 JARDINERÍA								
08.01	ud PODA FORM.ARB.<9m.								
	Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de arbolado de menos de 9 m de altura con porte de guía principal no definida, trabajando con escaleras manuales, mediante la utilización de hacha, tijeras de dos mangos y sierras para ramas, con carga, sin transporte y retirada de restos a vertedero. Medida la unidad ejecutada.								
	árboles parque norte								
	ulmus pumila	156				156,00			
	populus nigra	4				4,00			
	quercus ilex	4				4,00			
							164,00	52,41	8.595,24
08.02	m3 SUMIN.Y EXT.MECA.T.VEGET.FERTIL								
	Suministro y extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel y perfilada a mano.								
	PARQUE NORTE								
	zona central arbustivas 1								
	(1/3 Crataegus, 1/3 Cistus, 1/3 Teucrium)	1	892,36		0,10	89,24			
	zona central arbustivas 2								
	(1/3 Crataegus, 1/3 Cotoneaster, 1/3 Durillo)	1	1.008,63		0,10	100,86			
	zona transicion caballlones								
	(Nerium Oleander)	1	4.022,51		0,10	402,25			
	muros gaviones								
	(Lonicera)	1	840,80		0,10	84,08			
	(Teucrium)	1	585,02		0,10	58,50			
	plazas mirador								
	(Abelia Grandiflora)	1	125,79		0,10	12,58			
	VÍAS PARQUE								
	Parterres junto a carril bici								
	(1/3 Prunnus laurocerassus, 1/3 Lonicera,								
	1/3 Cotoneaster horizontalis)	1	1.872,34		0,10	187,23			
	Parterres junto a calzada								
	(1/3 Prunnus laurocerassus, 1/3 Lonicera,								
	1/3 Abelia Grandiflora)	1	2.180,88		0,10	218,09			
	setos junto a calzada (pyracantha)	1	2.268,00		0,10	226,80			
	PLAZA								
	Zona de tapizantes y arbustivas 1								
	(30% Cotoeaster, 30% Lonicera, 20% Abelia,								
	20% cistus purpureus)	1	2.461,00		0,10	246,10			
	Zona de tapizantes y arbustivas 2								
	(20% Neirum, 20% eleagnus, 20% escalonia,								
	20% Raphiolepis, 20% Periovskia)	1	1.157,00		0,10	115,70			
							1.741,43	26,21	45.642,88
08.03	m2 ENMIEN.C/TURBA FORESTAL C/MOT.								
	Enmienda orgánica en terreno suelto, con la aportación y extendido con medios mecánicos de 1,5 l/m2. de turba forestal ligeramente ácida y fertilizada, incorporada en el perfil del suelo hasta una profundidad de 50 cm. con motocultor.								
	PARQUE NORTE	1	40.461,00			40.461,00			
							40.461,00	1,58	63.928,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04	m2 LABOREO MECÁN.DEL TERRENO 30 cm.								
	Laboreo mecánico de terreno de consistencia media, comprendiendo dos pases cruzados de subsolador a 30 cm. de profundidad y dos pases, también cruzados, de arado de discos o vertedera a 20 cm. de profundidad, i/remate manual de bordes y zonas especiales.								
	PARQUE NORTE								
		1	54.135,00			54.135,00			
							54.135,00	1,32	71.458,20
08.05	m2 ACOLCHADO C/CORTEZA PINO 10 cm.								
	Suministro y extendido superficial, entre la vegetación existente, de corteza de pino seleccionada en capa uniforme de 10 cm. de espesor.								
	PLAZA								
	alcorques tierra	1	753,00			753,00			
							753,00	7,34	5.527,02
08.06	ud PIEDRA DECORATIVA PLAZA								
	Suministro y colocación de piedra decorativa de granito con musgo de medidas aproximadas 1,00x1,00x1,50 m. en zona de Plaza. Instalada.								
	PLAZA								
		1	20,00			20,00			
							20,00	157,98	3.159,60
08.07	ud PLATANUS (X) ACERIFOLIA 12-14 CEP.								
	Platanus acerifolia (Plátano) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Caballones y zona central	61				61,00			
							61,00	60,25	3.675,25
08.08	ud ACACIA DEALBATA 16-18 cm.CONTENEDOR								
	Acacia dealbata (Mimosa) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Caballones y zona central	26				26,00			
	PLAZA								
	dispersos	2				2,00			
							28,00	177,83	4.979,24
08.09	ud PROSOPIS PALLIDA 12-14 cm. CONTENEDOR								
	Prosopis Pallida (Algarrobo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Caballones y zona central	21				21,00			
							21,00	107,83	2.264,43
08.10	ud ACER CAMPESTRE 16-18 cm. R.D.								
	Acer campestre (Arce campestre) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Paseos	43				43,00			
							43,00	67,25	2.891,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11	ud ACER FREEMANII 16-18 cm. cont								
	Acer Freemanii (Arce) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	VIAS PARQUE								
	Paseo junto a carril bici	112				112,00			
	PLAZA								
	Lateral NE	2				2,00			
							114,00	72,63	8.279,82
08.12	ud CEDRUS DEODARA 3-3.5 m. CEPELLÓN								
	Cedrus deodara (Cedro del Himalaya) de 3 a 3,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	12				12,00			
	PARQUE NORTE								
	Caballones y zona central	9				9,00			
							21,00	119,63	2.512,23
08.13	ud CELTIS AUSTRALIS 16-18 CEP.								
	Celtis australis (Almez) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Paseos	86				86,00			
	VÍAS PARQUE								
	Paseo Central	89				89,00			
							175,00	100,63	17.610,25
08.14	ud CERCIS SILIQUASTRUM 16-18 CEP.								
	Cercis siliquastrum (Árbol del amor) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	6				6,00			
							6,00	100,63	603,78
08.15	ud CUPRESSUS SEMPERV.STRICTA 2-2.5 m.								
	Cupressus sempervirens stricta (Ciprés piramidal) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Accesos	8				8,00			
							8,00	74,63	597,04
08.16	ud ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA 16-18 RD.								
	Elaeagnus angustifolia (Árbol del paraíso) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Caballones y zona central	23				23,00			
	PLAZA								
	Lateral SO	12				12,00			
							35,00	87,63	3.067,05
08.17	ud LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA 16-18 CE								
	Liquidambar styraciflua (Liquidambar) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Lateral NO	5				5,00			
							5,00	150,63	753,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.18	ud MAGNOLIA GRANDIFLORA 2-2,5 m.CONTENEDOR								
	Magnolia grandiflora (Magnolia) de 2 a 2,5 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	En esquinas	8				8,00			
	VÍAS PARQUE								
	En extremos y cruces	16				16,00			
							24,00	129,41	3.105,84
08.19	ud MELIA AZEDARACH 16-18 cm. CEP.								
	Melia azedarach (Melia) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Paseos	78				78,00			
	PLAZA								
	Zona Central	11				11,00			
							89,00	80,63	7.176,07
08.20	ud PINUS PINEA 3-3,5 m. CEPELLÓN								
	Pinus pinea (Pino piñonero) de 3 a 3,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m. con los medios indicados, abonado, drenaje, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Lateral SO	3				3,00			
	PARQUE NORTE								
	zonas transición y merenderos	223				223,00			
							226,00	214,63	48.506,38
08.21	ud PRUNUS DULCIS 16-18 CEP								
	Prunus Dulcis (Almendro) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	2				2,00			
							2,00	140,63	281,26
08.22	ud PRUNUS CERASIFERA 12-14 cm. RD								
	Prunus Cerasifera (Ciruelo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	3				3,00			
							3,00	52,63	157,89
08.23	ud PRUNUS PISARDI 16-18 CEP								
	Prunus Pisardi (Cerezo) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	VIAS PARQUE								
	Paseo junto a calzada	112				112,00			
							112,00	120,63	13.510,56
08.24	ud PRUNUS YEDOENSIS 16-18 cm. CEP.								
	Prunus Yedoensis de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	zona merenderos	59				59,00			
							59,00	160,63	9.477,17
08.25	ud PYRUS CALLERYANA CHANTECLEER 10-12 cm. RD.								
	Pyrus Calleryana Chantecleer (Peral) de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados,								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	VÍAS PARQUE								
	Paseo Central extremos y cruces	16				16,00			
							16,00	100,63	1.610,08
08.26	ud SALIX ALBA "NIVEA" 16-18 RD								
	Salix Alba "Nivea" de 16 A 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Zona Este (tirolinas)	50				50,00			
							50,00	57,25	2.862,50
08.27	ud SOPHORA JAPONICA 16-18 RD								
	Sophora japonica (Sofora) de 16 A 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Paseos	27				27,00			
							27,00	77,25	2.085,75
08.28	ud ENTUTORADO ÁRBOL 1 PIE VERT.D=8 cm.								
	Entutorado de árbol con 1 tutor vertical de rollizo de pino torneado, de 3 m. de longitud y 8 cm. de diámetro con punta en un extremo y baquetón en el otro, tanalizado en autoclave, hincado en el fondo del hoyo de plantación, retacado con la tierra de plantación, y sujeción del tronco con cincha textil no degradable, de 3-4 cm. de anchura y tornillos galvanizados.								
	ÁRBOLES	1155				1.155,00			
							1.155,00	28,60	33.033,00
08.29	ud TAMARIX GALLICA 16-18 CEP								
	Tamarix gallica (Taray), de perímetro de 16 a 18 cm, con cepellón. Plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo a mano y formación de alcorque.								
	PARQUE NORTE								
	Zona Central	42				42,00			
							42,00	73,95	3.105,90
08.30	ud CRATAEGUS MONOGYNA 0,4-0,6 m.C.								
	Cotoneaster horizontalis (Espino Albar) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Zona Central	634				634,00			
							634,00	11,26	7.138,84
08.31	ud VIBURNUM TINUS EN SETO 0,8-1 m. CONT.								
	Viburnum tinus (Durillo) de 0,8 a 1 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Zona Central	336				336,00			
	PLAZA								
	Accesos	14				14,00			
							350,00	12,06	4.221,00
08.32	ud TEUCRIUM FRUTICANS EN SETO 0,4-0,6 CONT.								
	Teucrium fruticans (Olivilla) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Gaviones	585				585,00			
	Zona Central	298				298,00			
							883,00	11,06	9.765,98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.33	ud PYRACANTHA GOLDEN. EN SETO 0,6-0,8 CONT.								
	Pyracantha Golden (Espinos de Fuego) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Setos Bordes Manzanas	3402				3.402,00			
							3.402,00	13,56	46.131,12
08.34	ud COTONEASTER HORIZONTALIS 0,4-0,6								
	Cotoneaster horizontalis de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Zona Central	336				336,00			
	VIAS PARQUE								
	Junto a arbolado	624				624,00			
	PLAZA								
	Dispersos	738				738,00			
							1.698,00	16,56	28.118,88
08.35	ud LONICERA PILEATA 0,6-0,8 m.CONT.								
	Lonicera pileata de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Gaviones	1261				1.261,00			
	VIAS PARQUE								
	Junto a arbolado	727				727,00			
		624				624,00			
	PLAZA								
	Dispersos	738				738,00			
							3.350,00	13,56	45.426,00
08.36	ud ABELIA GRANDIFLORA PROTRATA 0.3-0.4 m. CONT.								
	Abelia grandiflora protrata de 0.3 a 0.4 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Miradores	252				252,00			
	VIAS PARQUE								
	Junto a arbolado	727				727,00			
	PLAZA								
	Dispersos	492				492,00			
							1.471,00	11,06	16.269,26
08.37	ud NERIUM OLEANDER EN SETO 0,6-0,8 m. CONT.								
	Nerium oleander (Adelfa) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Caballones	1340				1.340,00			
	PLAZA								
	Dispersos	231				231,00			
							1.571,00	10,26	16.118,46
08.38	ud CISTUS MONSPELIENSIS 0,4-0,6 m.								
	Cistus monspeliensis (Jara) de 0,4 a 0,6 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PARQUE NORTE								
	Zona Central	298				298,00			
	PLAZA								
	Dispersos	492				492,00			
							790,00	14,56	11.502,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.39	ud PRUNUS LAUROCERASSUS 0,6-0,8 CONT.								
	Prunus laurocerasus (Lauro) de 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	VIAS PARQUE								
	Junto a arbolado	1351				1.351,00			
							1.351,00	17,06	23.048,06
08.40	ud ELAEAGNUS PUNGENS 0,6-0,8 m.CONT.								
	Elaeagnus pungens de 0,60 a 0,80 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	231				231,00			
							231,00	20,06	4.633,86
08.41	ud ESCALLONIA FLORIBUNDA 0,6-0,8 CONT.								
	Escallonia floribunda (Escalonia) 0,6 a 0,8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	231				231,00			
							231,00	19,06	4.402,86
08.42	ud RAPHIOLEPIS X DELACOURI "SPRING TIME" 0,6-0,8 m. CONT.								
	Raphiolepis x Delacouri "SPRING TIME" (Manzanillos) de 0.6 a 0.8 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	231				231,00			
							231,00	11,06	2.554,86
08.43	ud PERIOVSKIA ATRIPLICIFOLIA 0,6-0,8 m.CONT.								
	Periovskia Atriplicifolia (Salvia Rusa), de 60 a 80 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	PLAZA								
	Dispersos	231				231,00			
							231,00	13,36	3.086,16

TOTAL CAPÍTULO 08 JARDINERÍA 592.875,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 RESTAURACIÓN DE ARROYOS								
09.01	m2 LIMPIEZA, TALA Y RETIRADA DE ÁRBOLES								
	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecánicos, con tala y retirada de árboles y arbustos, arrancado de tocones, con carga directa sobre camión basculante, sin transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zona cauce delimitado talanqueras	1	23.852,72			23.852,72			
							23.852,72	1,73	41.265,21
09.02	ud PODA FORM.ARB.<9m.								
	Poda de formación (formaciones especiales, reducciones de copa etc...) de arbolado de menos de 9 m de altura con porte de guía principal no definida, trabajando con escaleras manuales, mediante la utilización de hacha, tijeras de dos mangos y sierras para ramas, con carga, sin transporte y retirada de restos a vertedero. Medida la unidad ejecutada.								
	árboles a podar arroyo	91				91,00			
							91,00	52,41	4.769,31
09.03	m2 MODELADO MECÁNICO DE TERRENO SUELTO								
	Modelado mecánico de terreno suelto para creación de cunetas naturales, sin aporte de tierras y con alteraciones del suelo no superiores a los 80 cm. de altura, i/explanación y rebaje del terreno con Bulldozer tipo D6.								
	Zona geocelda	1	14.955,80			14.955,80			
		1	1.587,00	1,50		2.380,50			
							17.336,30	3,96	68.651,75
09.04	m2 CUBRIC.GEOCELDAS PEAD								
	Cubrición de suelo con geoceldas de polietileno alta densidad tipo Geopack o similar, resistente a la acción de los rayos UV, y soldadas mediante uniones ultrasónicas de alta resistencia colocada en suelos con pendientes fuertes, con un solape del 10 % y anclada al mismo con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno.								
	Zona geocelda	1	14.955,80			14.955,80			
		1	1.587,00	1,50		2.380,50			
							17.336,30	3,64	63.104,13
09.05	m3 SUMIN.Y EXT.MECA.T.VEGET.FERTIL								
	Suministro y extendido de tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios mecánicos, suministrada a granel y perfilada a mano.								
	Zona geocelda	1	14.955,80	0,15		2.243,37			
		1	1.587,00	1,50	0,15	357,08			
							2.600,45	26,21	68.157,79
09.06	m2 HIDROSIEMBRA HH EN TALUDES								
	Hidrosiembra HH en taludes, a base de una primera pasada con 300 kg./ha. de semillas pratenses, 30 kg./ha. de semillas leñosas, 1.000 kg./ha. de abono de liberación controlada, 500 kg./ha. de celulosa mecánica, 200 kg./ha. de paja triturada, 50 kg./ha. de polímero absorbente de agua y 120 kg./ha. de estabilizador tipo polibutadieno, tapado inmediatamente después con 500 kg./ha. de celulosa mecánica, 100 kg./ha. de paja triturada y 80 kg./ha. de estabilizador tipo polibutadieno.								
	Zona geocelda	1	14.955,80			14.955,80			
		1	1.587,00	1,50		2.380,50			
							17.336,30	2,09	36.232,87
09.07	m3 EXC. A CIELO ABIERTO VAC.A MÁQUINA								
	Excavación a cielo abierto, en terrenos de cualquier clase, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, sin transporte al vertedero ni canon de vertido, y con p.p. de medios auxiliares.								
	cauce arroyo	1	5.081,28	0,30		1.524,38			
		1	1.587,00	0,30		476,10			
							2.000,48	2,30	4.601,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.08	m3 RELLENO GRAVA ARROYO								
	Suministro y colocación de grava drenante sobre terrenos en cauce de arroyo, para favorecer el paso de aguas procedentes de lluvia, compuesto por capa de grava morro 60-200 mm. de diámetro extendido por medios mecánicos sobre lámina geotextil de alta resitencia anti raíces colocada sobre el fondo del cauce, incluso limpieza y aplanado del mismo, con p.p. de medios auxiliares.								
	cauce arroyo	1	5.081,28	0,30		1.524,38			
							1.524,38	17,01	25.929,70
09.09	m3 RELLENO TIERRAS A CIELO ABIERTO								
	Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Regularización cárcavas	1	4.000,00			4.000,00			
							4.000,00	6,87	27.480,00

TOTAL CAPÍTULO 09 RESTAURACIÓN DE ARROYOS..... 340.191,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 MOBIIARIO URBANO Y SEÑALÉTICA								
10.01	ud PANEL DE INFORMACIÓN 1x0,12x2,3m PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de panel de información de estructura de Pino Rojo del Norte tratado en autoclave y protector lasur a poro abierto, rotulación pintada con esmalte sintético. Dimensiones 1 x 0,12 x 2,3 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación y transporte incluidos.								
	PARQUE NORTE	2				2,00			
							2,00	394,82	789,64
10.02	ud CARTEL ZONAS VERDES 30x5x15cm PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de Cartel para zonas verdes de estructura de acero galvanizado con pintura de poliéster termoendurecida, cuatro leyendas a elegir entre: "Edúcalo", "Prohibido perros", "Perros atados", "Plantas para vivir", "No pisar el césped", "No circular en bicicleta", "No jugar a la pelota", "Limpia tras tu perro". Dimensiones 0,3 x 0,05 x 1,5 m altura útil, i/colocación empotrada. Cimentación y transporte incluidos.								
	PARQUE NORTE	4				4,00			
							4,00	189,52	758,08
10.03	ud FLECHA INDICADORA PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de flecha indicadora con poste de pino rojo del norte tratado en autoclave, i/flecha tratada con rotulación pintada con esmalte sintético. Dimensiones Flecha 0,8 x 0,11 x 0,15, altura útil con poste 2 m, i/colocación empotrada. Cimentación y transporte incluidos.								
	PARQUE NORTE	20				20,00			
							20,00	141,21	2.824,20
10.04	ud BANCO PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud sin reposabrazos, formado por estructura con refuerzo central y dos patas de pletina de acero galvanizado de 40x3 mm, diseño ergonómico, con 17 listones de pino suecia o similar, tratados con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, incluidos anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra.								
	bancos	51				51,00			
							51,00	338,00	17.238,00
10.05	ud MESA Y BANCOS MERENDEROS PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de conjunto de mesa rústica de 2 m. de longitud con dos bancos adosados, formado por tres tablones de tablero y dos en cada asiento con tornillería de acero inoxidable. Madera acabada en autoclave vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Anclaje mediante pernios a dados de hormigón, inluidos todos los medios y pequeño material para la correcta terminación del montaje. Conjunto en piezas separadas de medidas: mesa 2040x670x810 mm. y bancos 2000x400x440 mm.								
	merenderos	17				17,00			
							17,00	1.100,00	18.700,00
10.06	ud FUENTE PARA BEBER PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de fuente tipo Atlas de Fundición Dúctil Benito o similar con cuerpo cuadrado de hierro y pletina fijación-grifo pulsador de acero niquelado (UM510G). Reja sumidero de fundición dúctil y marco de hierro (UM511R). Acabado zincado con una capa de imprimación y dos en color negro forja. Incluye kit de instalación y todo el material necesario para su correcta instalación. Totalmente instalada y conexionada a red de desagüe i/ acometida de agua.								
	fuentes beber	3				3,00			
							3,00	450,00	1.350,00
10.07	ud FUENTE PARA BEBER PLAZA Y VIAS PARQUE								
	Suministro y montaje de Fuente tipo PLAY de Escofet o similar en polietileno LDPE texturizado de hormigón armado decapado e hidrofugado en color a elegir por la DF. Pulsador temporizado cromado incluido llave de paso y sifón. Anclado con tornillos o empotrado en pavimento. Totalmente instalada y conexionada a red de desagüe i/ acometida de agua.								
	PLAZA								
		2				2,00			
	VIAS PARQUE								
		3				3,00			
							5,00	1.109,30	5.546,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.08	ud BANCO L=75 cm. PLAZA Y VIAS PARQUE								
	Suministro, transporte y colocación de banco de listones de madera y estructura de fundición con apyabrazos de 75 cm de longitud. La madera será Iroko con densidad superior a 630 Kg/m3. 12 listones de madera de igual acabado y longitud con tratamiento fungicida, insecticida y repelente al agua al autoclave tipo vac-vac para garantizar una penetración superior a P5, según la norma EN 531.2/95. Tratamiento antifotodegradante con tres capas de producto protector orgánico coloidal a poro abierto. La estructura metálica irá en hierro fundido modular GGG60, acabado pintado con esmalte de resina de poliester. incluidos anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra.								
	PLAZA								
		1	10,00				10,00		
							10,00	280,00	2.800,00
10.09	ud BANCO L=200 cm. PLAZA Y VIAS PARQUE								
	Suministro, transporte y colocación de banco de listones de madera y estructura de fundición con apyabrazos de 200 cm de longitud. La madera será Iroko con densidad superior a 630 Kg/m3. 12 listones de madera de igual acabado y longitud con tratamiento fungicida, insecticida y repelente al agua al autoclave tipo vac-vac para garantizar una penetración superior a P5, según la norma EN 531.2/95. Tratamiento antifotodegradante con tres capas de producto protector orgánico coloidal a poro abierto. La estructura metálica irá en hierro fundido modular GGG60, acabado pintado con esmalte de resina de poliester. incluidos anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra.								
	PLAZA								
		21					21,00		
	VIAS PARQUE								
		66					66,00		
	en cruces y extremos	8	4,00				32,00		
							119,00	380,00	45.220,00
10.10	ud BANCO L=300 cm. PLAZA Y VIAS PARQUE								
	Suministro, transporte y colocación de banco de listones de madera y estructura de fundición con apyabrazos de 300 cm de longitud. La madera será Iroko con densidad superior a 630 Kg/m3. 12 listones de madera de igual acabado y longitud con tratamiento fungicida, insecticida y repelente al agua al autoclave tipo vac-vac para garantizar una penetración superior a P5, según la norma EN 531.2/95. Tratamiento antifotodegradante con tres capas de producto protector orgánico coloidal a poro abierto. La estructura metálica irá en hierro fundido modular GGG60, acabado pintado con esmalte de resina de poliester. incluidos anclaje al terreno, según instrucciones del fabricante, y limpieza, medida la unidad instalada en obra.								
	PLAZA								
		1	6,00				6,00		
							6,00	520,00	3.120,00
10.11	ud BANCO MUDULAR CÓNCAVO PLAZA								
	Suministro y colocación de Banco Modular Cóncavo de Escofet o similar de hormigón prefabricado de color beige acabado decapado, de medidas 195x64x71 cm. Colocación simplemete apoyado. Totalmente instalado.								
	PLAZA								
		1	6,00				6,00		
							6,00	645,73	3.874,38
10.12	ud BANCO MUDULAR CONVEXO PLAZA								
	Suministro y colocación de Banco Modular Convexo de Escofet o similar de hormigón prefabricado de color beige acabado decapado, de medidas 195x64x71 cm. Colocación simplemete apoyado. Totalmente instalado.								
	PLAZA								
		1	8,00				8,00		
							8,00	645,73	5.165,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.13	ud PAPELERAS								
	Suministro y montaje de papelera basculante con sistema de bloqueo de seguridad sin llave tipo Barcelona o similar cilindrica de 60 l. de capacidad de chapa perforada de acero abatible con zincado electrolítico, imprimación y acabado al esmalte de poliéster al horno en color gris oscuro. Medidas de la cubeta 53 cm. de altura y 38 cm. de diámetro. Con dos soportes de tubo de acero con el mismo tratamiento y acabados anteriormente descritos anclados al suelo por medio de pletinas con tornillos, arandelas y tacos de anclaje a dados de hormigón. Totalmente instalada, incluida limpieza, medida la unidad colocada en obra.								
	PLAZA	1	21,00			21,00			
	VIAS PARQUE	1	43,00			43,00			
	PARQUE NORTE	1	25,00			25,00			
							89,00	140,00	12.460,00
10.14	ud APARCA BICICLETAS "U" INVERTIDA								
	Suministro y montaje de Soporte universal aparca bicicletas tipo "U" invertida mediante tubo de acero inoxidable mate curvado en forma de "U" invertida de 7 cm de diámetro anclada al pavimento con tacos tipo Hilti o similar a dados de hormigón en masa HM-20 de 40x40x40cm incluidos. Medidas lateral exterior 80 x 80 cm. Totalmente instalado.								
	PLAZA	1	10,00			10,00			
	VIAS PARQUE	1	16,00			16,00			
	PARQUE NORTE	1	10,00			10,00			
							36,00	120,00	4.320,00
10.15	Ud SANECAN CON DISPENSADOR								
	Suministro y colocación de sanecan para recogida específica de excrementos caninos, compuesto por cuerpo en chapa de acero zincado en caliente, de 2 mm espesor pintada, consta de dos dispensadores de bolsas guante con capacidad para 100 uds cada uno, soporte en tubo de acero zincado en caliente, sin soldadura, de 2 mm espesor con base de fijación metálica de 20x20x4 cm, incluso anclaje al suelo mediante pernos roscados de alta resistencia, medida la unidad colocada en obra.								
	PARQUE NORTE	2				2,00			
	VIAS PARQUE	3				3,00			
	PLAZA	1				1,00			
							6,00	232,00	1.392,00
10.16	Ud TALANQUERA DE MADERA								
	Suministro y colocación de talanquera de madera para protección del cauce del arroyo formada por rollizos mecanizados cilíndricos de madera de pino, tratada en autoclave con material de imprgnación tipo "Wolmanit CB)" o similar. Uniones de piezas sin cajeados, por medio del procedimiento "boca de rana". Módulos de 2 metros de longitud y 1,10 metros de altura formados por dos pies verticales de 10 c. de diámetro, tres peinazos horizontales de 1,84 m. y 10 cm. de diámetro y tres peinazos verticales en la parte superior de 33 cm. de altura y 8 cm. de diámetro. La totalidad de las testas contará con un basquetón de 10 mm. de radio tanto en piezas como en pies. Las uniones entre pies verticales y peinazos horizontales y verticales, se llevarán a cabo por claves BEA L-3190 de 3-9/16" previamente tratado con “quanting” para mejorar su agarre. Además, cada módulo se unirá con el siguiente mediante tirafondo con arandela DIN 571 de 12 x 140 mm. cincado y tapón de plástico para ocultar la cabeza, de “Hostalen” de PPR 1042, y ocho clavos de 20/100 con cabeza plana para la base de hormigonado de cada pie. Incluso anclaje a dados de hormigón 40x40x40 cm. Totalmente instalado.								
	PARQUE NORTE								
	talanquera cauce arroyo	48				48,00			
		17				17,00			
		24				24,00			
		192				192,00			
		122				122,00			
		146				146,00			
		25				25,00			
		64				64,00			
		123				123,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		110				110,00			
		49				49,00			
		182				182,00			
							1.102,00	80,00	88.160,00

TOTAL CAPÍTULO 10 MOBIIARIO URBANO Y SEÑALÉTICA 213.718,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 AREAS DE JUEGOS DE NÑOS, MAYORES Y PERROS								
11.01	Ud AREA JUEGOS NIÑOS 5-12 AÑOS PLAZA								
	Suministro e instalación de conjunto de juegos Infantiles para área de niños de 5 a 10 años de la Plaza formado por: - Juego Infantil Estructura Playbooster Ref.PB 2619 de LSI-Landscape Structures, según planos, compuesto por 1 estructura principal. - Juego Infantil Sube-Baja Ref. IP 1231 de LSI-Landscape Structures. Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	20.424,00	20.424,00
11.02	Ud AREA JUEGOS NIÑOS 2-5 AÑOS PLAZA								
	Suministro e instalación de conjunto de juegos Infantiles para área de niños de 2 a 5 años de la Plaza formado por: - Juego Infantil Estructura Weevos Ref. WE 102 LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil Cozy Dome Ref. IP 2700 de LSI-Landscape Structures - Juego Infantil Bobble Rider doble Ref. IP 2420 de LSI-Landscape Structures - Juego Infantil La Flor Ref. IP 1473 de LSI-Landscape Structures - Juego Infantil Columpio T doble pañal Ref. IP 1105 de LSI-Landscape Structures Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	30.466,00	30.466,00
11.03	Ud AREA ELEMENTOS PARA LA SALUD PLAZA								
	Suministro e instalación de conjunto de elementos para la salud en zona Plaza formado por: - Recorrido A de Microarquitectura, lanzadera de ejercicio de piernas y pies de 2250x900mm + barandilla inox a 800mm. - Mesa-tablero de Microarquitectura. Tablero con juego tres en raya para interacturar, relacionarse y favorecer la agilidad mental. - Zig-Zag de Microarquitectura, ejercicios de agilidad, equilibrio y estabilidad, de 450x4000mm y 1800mm de altura. - Columna de Microarquitectura. para elasticidad de brazos, cuello, cadera, espalda y piernas. - Dado de Microarquitectura. dado a 450mm de altura, para realizar ejercicio de dedos, brazos y espalda. - Señalética de Microarquitectura. Señal con nombre e indicaciones para cada elemento individual. - Arco de Microarquitectura. Juego de arcos de inox (800x800mm) Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	5.993,00	5.993,00
11.04	Ud AREA 1 JUEGOS DE NIÑOS PARQUE NORTE								
	Suministro e instalación de conjunto de juegos Infantiles para área 1 del Parque Norte formado por: - Juego infantil Estructura Playbooster Ref. PB 706 de LSI-Landscape Structures, formada por 111404H 92"Alum Post, 111404G 100"Alum Post, 111404D 124"Alum Post, 111404C 132"Alum Post, 111228A Square Tenderdeck, 112471A Transfer Step, 115253A. - Juego Infantil T-Rex Ref. IP 1071 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil La Tortuga Ref. IP 1074 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil Bobble Rider IP 2419 de LSI-Landscape Structures. Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	16.798,00	16.798,00
11.05	Ud AREA 2 JUEGOS DE NIÑOS PARQUE NORTE								
	Suministro e instalación de conjunto de juegos Infantiles para área 2 del Parque Norte formado por: - Juego Infantil La Flor Ref. IP 1473 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil El caballo Ref. IP 1063 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil El pájaro Ref. IP 1055 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil Estructura Playbooster Ref. PB 258 de LSI-Landscape Structures. Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	14.272,00	14.272,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.06	Ud AREA 3 JUEGOS DE NIÑOS PARQUE NORTE								
	Suministro e instalación de conjunto de juegos Infantiles para área 3 del Parque Norte formado por: - Juego Infantil T-Rex Ref. IP 1071 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil La Locomotora Ref. IP 2371 de LSI-Landscape Structures. - Juego infantil Estructura Playbooster PB 246 de LSI-Landscape Structures. - Juego infantil Balancín doble Ref. IP 1228 de LSI-Landscape Structures. - Juego Infantil Columpio doble + anexo pañal Ref. IP 1997 de LSI-Landscape Structures. Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	25.926,00	25.926,00
11.07	Ud AREA ELEMENTOS PARA LA SALUD PARQUE NORTE								
	Suministro e instalación de conjunto de elementos para la salud en zona Parque Norte formado por: - Serie completa de 8 elementos + Señaletica de la salud. - Serie completa de 8 señales explicativas. La serie de elementos de la salud está formada por: - Arco, juego de arcos de inox 800x800mm. Columna para elasticidad de brazos, cuello, cadera, espalda y piernas. - Dado, dado a 450mm de altura, para realizar ejercicio de dedos, brazos y espalda. - Recorridos A + B, lanzadera de ejercicio de piernas y pies de 2250x900mm + barandilla inox a 800mm. - Río, ejercicio de piernas y abdominales, favoreciendo equilibrio, de 1800x1800mm. - Zig-Zag, ejercicios de agilidad, equilibrio y estabilidad en general, de 450x4000mm y 1800mm de altura. - Señalética, señal con nombre e indicaciones para cada elemento individual. Incluída la instalación completa con anclajes al terreno según indicaciones del fabricante.								
							1,00	7.453,00	7.453,00
11.08	m VALLADO ZONAS INFANTILES PARQUE NORTE								
	Suministro y colocación de vallado metálico para zonas de juegos de niños formado por pies verticales 1200 mm. de altura con diámetro de 100 mm. y espesor 2 mm, 2 largueros horizontales metálicos superior e inferior de tubo circular de 60 mm. de diámetro y espesor 1,5 mm. con esperas rectangulares metálicas para albergar tubos verticales rectangulares de 600 mm. de altura, 100 mm. de ancho y 20 mm. con un espesor de 1,5 mm. alojados en dichas esperas y soladados a largueros horizontales creando separaciones de 10 cm entre cada tubo vertical. Construido en acero galvanizado en caliente, pintado con pintura epoxi con una adherencia ISO 2409, dureza ISO 2815. Colores de los postes verticales y largueros horizontales en verde RAL 2009 y color de tubos verticales intermedios en rojo RAL 3000, azul RAL 5005, amarillo RAL 1020, blanco RAL 9010 y verde RAL 6009. En módulos de 2 metros de anchura. Anclaje mediante pernios a dados de hormigón, inluidos todos los medios y pequeño material para la correcta terminación del montaje.								
	PARQUE NORTE								
	juegos de niños					1	83,00	83,00	
						1	83,00	83,00	
						1	53,00	53,00	
	PLAZA								
	plaza 5-12 años					1	47,00	47,00	
	plaza 2-5 años					1	102,00	102,00	
							368,00	80,75	29.716,00
11.09	m VALLADO ZONA DE PERROS								
	Suministro y colocación de vallado metálico para zona de perros formado por pies verticales 1200 mm. de altura con diámetro de 100 mm. y espesor 2 mm, 2 largueros horizontales metálicos superior e inferior de tubo circular de 60 mm. de diámetro y espesor 1,5 mm. con esperas rectangulares metálicas para albergar tubos verticales rectangulares de 600 mm. de altura, 100 mm. de ancho y 20 mm. con un espesor de 1,5 mm. alojados en dichas esperas y soladados a largueros horizontales creando separaciones de 10 cm entre cada tubo vertical. Construido en acero galvanizado en caliente, pintado con pintura epoxi con una adherencia ISO 2409, dureza ISO 2815. Color todo en verde RAL 2009. En módulos de 2 metros de anchura. Anclaje mediante pernios a dados de hormigón, inluidos todos los medios y pequeño material para la correcta terminación del montaje.								
	PARQUE NORTE								
	zona de perros					1	161,00	161,00	
							161,00	80,75	13.000,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.10	ud CARTEL ZONAS INFANTILES								
	Suministro y colocación de Cartel para zonas infantiles de estructura de acero galvanizado con pintura de poliéster termoendurecida, cartel de dimensiones y características similares a las implementadas en el resto del municipio. I/colocación y anclaje.								
	PARQUE NORTE								
	parques infantiles	3				3,00			
	PLAZA								
	parques infantiles	2				2,00			
							5,00	160,92	804,60
11.11	ud APARATO DE DORSALES								
	Suministro y colocación de aparato de dorsales de dos plazas de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, rodamientos autolubricantes, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, asientos ergonómicos de poliéster, i/cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 2 x 1 x 2,15 metros altura, anclado al terreno. Cimentación y transporte no incluidos.								
							1,00	1.427,13	1.427,13
11.12	ud BANCO DE ABDOMINALES								
	Suministro y colocación de banco de abdominales de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, i/cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,5 x 0,45 x 0,95 metros altura, anclado al terreno. Cimentación y transporte no incluidos.								
							1,00	780,03	780,03
11.13	ud PRENSA DE PIERNAS HORIZONTAL								
	Suministro y colocación de prensa de piernas horizontal de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, rodamientos autolubricantes, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, asiento ergonómico de poliéster, i/cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,6 x 0,8 x 1 metros altura, anclado al terreno. Cimentación y transporte no incluidos.								
							1,00	1.093,13	1.093,13
11.14	ud REMO								
	Suministro y colocación de remo de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, rodamientos autolubricantes, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, asiento ergonómico de poliéster, i/cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 1,55 x 0,8 x 0,85 metros altura, anclado al terreno. Cimentación y transporte no incluidos.								
							1,00	891,82	891,82
11.15	ud ESCALADOR								
	Suministro y colocación de escalador de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, i/cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 4,1 x 1,25 x 2,65 metros altura, anclado al terreno. Cimentación y transporte no incluidos.								
							1,00	1.120,58	1.120,58
11.16	ud ESPALDERA								
	Suministro y colocación de espaldera de acero bañado en cinc recubierto con poliéster termoendurecido, ejes macizos y piezas de unión de acero fundido, i/cartel con instrucciones de uso, avalado por médico rehabilitador y fisioterapeuta. Dimensiones 2,9 x 0,65 x 2,9 metros altura, anclado al terreno. Cimentación y transporte no incluidos.								
							1,00	1.123,20	1.123,20

TOTAL CAPÍTULO 11 AREAS DE JUEGOS DE NÑOS, MAYORES Y PERROS 171.289,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 PINTURA Y VARIOS								
12.01	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS								
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.								
	PARQUE NORTE								
	símbolos y flechas carril bici								
	6 uds/m2 de pintura	18				18,00			
	VÍAS PARQUE								
	símbolos y flechas carril bici								
	6 uds/m2 de pintura	16				16,00			
							34,00	19,08	648,72
12.02	m MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.								
	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente, de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
	PARQUE NORTE								
	completar vallado existente	1	76,00			76,00			
							76,00	24,24	1.842,24
12.03	m VALLA BAST. 50x300x5 mm. h=2,0 m. PLAST.								
	Valla formada por bastidores de tubo de acero laminado de 30x30x1,5 cm. en vertical y 40x40x1,5 cm. en horizontal, con mallazo electrosoldado de 50x300 mm. de luz de malla y alambre de diámetro 5 mm., fijado a postes de tubo de diámetro 48 mm. separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275 mas plastificado en poliéster en color verde, i/montaje rápido, sin soldadura.								
	PARQUE NORTE								
	vallado hacia vía pública	1	106,00			106,00			
		1	504,00			504,00			
		1	377,00			377,00			
							987,00	109,87	108.441,69
12.04	m BARAND.NUDOS REDOND.ACERO h=0,4 m								
	Colocación de barandilla de protección de zona verde realizada con redondo de acero de 16 mm. de diámetro formando nudos, con barrotes verticales soldados a una pletina corrida inferior, de una altura libre de 0,4 m, terminado en oxirón, i/recibido de pies en dados de hormigón de 0,2x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.								
	VÍAS PARQUE								
	Protección parterres	2	59,00			118,00			
		1	57,00			57,00			
		1	60,00			60,00			
		2	66,00			132,00			
		1	62,00			62,00			
		1	63,00			63,00			
		1	77,00			77,00			
		1	76,00			76,00			
		1	77,00			77,00			
		1	78,00			78,00			
		1	77,00			77,00			
		1	78,00			78,00			
		1	67,00			67,00			
		1	68,00			68,00			
		2	58,00			116,00			
		2	69,00			138,00			
		2	76,00			152,00			
		2	75,00			150,00			
		2	48,00			96,00			
		2	63,00			126,00			
		2	65,00			130,00			
		2	80,00			160,00			
		1	80,00			80,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	74,00			74,00			
							2.312,00	53,05	122.651,60
12.05	m MURO DE ESCALADA								
	Formación de muro de escalada deportiva - recreativa sobre muro de hormigón existente, tratamiento de la superficie con resinas y fibra de vidrio creando distintas texturas, incluso anclajes y agarres o presas fabricadas con resina. Totalmente instalado y homologado según especificaciones de fabricantes y casas especializadas.								
	Muros de escalada	0,5	30,00		6,00	90,00			
		0,5	25,00		6,00	75,00			
							165,00	200,00	33.000,00

TOTAL CAPÍTULO 12 PINTURA Y VARIOS..... 266.584,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS								
13.01	m3 Transporte TIERRAS verted.C/CANON								
	Transporte de residuos vegetales con camión basculante de 16-20 m3 de capacidad, a vertedero situado a menos de 20 km, incluido pago del canon de vertido correspondiente. Medida la superficie ejecutada.								
	DESBROCES								
	PARQUE NORTE	0,05				2.706,75	=01		U01BM010
	RESTAURACION ARROYO	0,05				1.192,64	=09		E02AM030
							3.899,39	7,56	29.479,39
13.02	m3 Transporte ESCOMBROS verted.C/CANON								
	Transporte de residuos vegetales con camión basculante de 16-20 m3 de capacidad, a vertedero situado a menos de 20 km, incluido pago del canon de vertido correspondiente. Medida la superficie ejecutada.								
	SUPERFICIES PAVIMENTADAS								
	carril bici	0,05		0,08		36,60	=05		U03VC190B
	adoquín	0,05		0,07		77,88	=05		U04VQ070
	loseta botones	0,05		0,07		0,35	=05		U04VBH050
	terrazo	0,05		0,07		0,89	=05		U04VBT110
	pavimento hromigón desactivado	0,05		0,07		40,45	=05		U04VCH155
	bordillos 14x20	0,05		0,03		27,74	=05		U04BH047
	bordillos 10x20	0,05		0,02		1,05	=05		U04BH050
	ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES								
	hor. limpieza	0,03				13,17	=04		E04CM090
	horm. zapatas	0,03				5,39	=04		E04CA060
	horm. muros	0,03				0,03			
	CERÁMICOS								
	arquetas	0,1			0,20	0,58	29		
	PLÁSTICOS								
	tuberías drenaje	0,05			0,03	0,07	=03		E03ODC060
	tuberías saneamiento 200	0,05			0,07	2,09	=03		E03OEP140
	tuberías saneamiento 315	0,05			0,07	6,06	=03		E03OEP160
	geocelda	0,01			0,05	8,67	=09		U13AP560
	conducciones alumbrado	0,03			0,01	1,65	5500		
	MADERA								
	pasarelas	1				5,00	5		
	METALES								
	pégolas	0,5				5,00	10		
	armaduras zapatas	0,05		0,13	0,04	0,05	=04		E04CA060
	armaduras muros	0,05		0,13	0,07				
	pletinas	0,05	0,10	0,10	0,09	0,03	=05		PAV 04
	CABLES								
	conducciones eléctricas y alumbrado	0,05				0,15	3		
	RESTO DE ESCOMBROS								
	5% sobre lo anterior	0,05	261,87			13,09			
							245,99	12,56	3.089,63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03	m3 Transporte RESID. VEGETALES verted.C/CANON								
	Transporte de residuos vegetales con camión basculante de 16-20 m3 de capacidad, a vertedero situado a menos de 20 km, incluido pago del canon de vertido correspondiente. Medida la superficie ejecutada.								
	ARBOLES TALADOS PARQUE	3				159,00	=01		CALV02AB
	NORTE								
	PARQUE NORTE	0,03				1.624,05	=01		U01BM010
	LIMPIEZA Y TALA ARROYO	0,03				715,58	=09		E02AM030
	PODA ÁRBOLES PARQUE NORTE	0,5				82,00	=08		NJVP01a
	PODA ÁRBOLES ARROYO	0,5				45,50	=09		NJVP01a
							2.626,13	6,06	15.914,35

TOTAL CAPÍTULO 13 GESTIÓN DE RESIDUOS 48.483,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS								
14.01	ud CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS								
	Control de calidad y ensayos necesarios para la realización de la obra completa, incluso geotecnia y plantaciones, todo ello según normativa vigente, ordenanzas municipales y directrices de la D.F. y de los Servicios Técnicos Municipales.								
	Control de Calidad y ensayos	1					1,00		
							1,00	30.000,00	30.000,00

TOTAL CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS 30.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 15.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR								
	APARTADO 15.01.01 ACOMETIDAS A CASETAS								
15.01.01.01	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
	acometidas	2	20,00			40,00			
							40,00	3,88	155,20
15.01.01.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
							2,00	88,54	177,08
15.01.01.03	ud ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA								
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.								
							2,00	140,54	281,08
15.01.01.04	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN ZANJA								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
							2,00	485,44	970,88
	TOTAL APARTADO 15.01.01 ACOMETIDAS A CASETAS.....								1.584,24
	APARTADO 15.01.02 CASETAS								
15.01.02.01	mes ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							48,00	165,69	7.953,12
15.01.02.02	mes ALQUILER CASETA ALMACÉN 7,91 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							48,00	100,67	4.832,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.01.02.03	mes ALQUI. CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							24,00	215,24	5.165,76
15.01.02.04	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
							48,00	186,65	8.959,20
	TOTAL APARTADO 15.01.02 CASETAS.....								26.910,24
	APARTADO 15.01.03 MOBILIARIO CASETAS								
15.01.03.01	ud PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
							10,00	3,80	38,00
15.01.03.02	ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
							5,00	9,40	47,00
15.01.03.03	ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
							3,00	29,30	87,90
15.01.03.04	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
							3,00	8,06	24,18
15.01.03.05	ud DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA								
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.								
							3,00	14,24	42,72
15.01.03.06	ud SECAMANOS ELÉCTRICO								
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).								
							3,00	32,81	98,43
15.01.03.07	ud HORNO MICROONDAS								
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).								
							1,00	21,14	21,14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.01.03.08	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
							18,00	32,14	578,52
15.01.03.09	ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).								
							1,00	63,28	63,28
15.01.03.10	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).								
							1,00	33,26	33,26
15.01.03.11	ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
							2,00	14,52	29,04
15.01.03.12	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							2,00	75,70	151,40
15.01.03.13	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							1,00	51,54	51,54
	TOTAL APARTADO 15.01.03 MOBILIARIO CASETAS								1.266,41
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR								29.760,89
	SUBCAPÍTULO 15.02 SEÑALIZACIÓN APARTADO 15.02.01 BALIZAS								
15.02.01.01	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							800,00	0,78	624,00
	TOTAL APARTADO 15.02.01 BALIZAS								624,00
	APARTADO 15.02.02 CARTELES OBRA								
15.02.02.01	ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.								
							4,00	4,28	17,12
15.02.02.02	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.								
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.								
							8,00	11,47	91,76
	TOTAL APARTADO 15.02.02 CARTELES OBRA								108,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 15.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL								
15.02.03.01	ud SEÑAL TRIANGULAR L=70cm. SOBRE TRIPODE								
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							10,00	12,55	125,50
15.02.03.02	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							10,00	18,29	182,90
15.02.03.03	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							10,00	16,88	168,80
15.02.03.04	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							6,00	26,22	157,32
15.02.03.05	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
							10,00	5,10	51,00
	TOTAL APARTADO 15.02.03 SEÑALIZACIÓN VERTICAL								685,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.02 SEÑALIZACIÓN								1.418,40
	SUBCAPÍTULO 15.03 PROTECCIONES COLECTIVAS APARTADO 15.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y POZOS								
15.03.01.01	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51								
	Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).								
							5,00	5,48	27,40
15.03.01.02	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63								
	Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).								
							24,00	7,37	176,88
15.03.01.03	ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100								
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).								
							4,00	15,88	63,52
	TOTAL APARTADO 15.03.01 PROTECCIÓN DE ARQUETAS Y								267,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 15.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS								
15.03.02.01	BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC. Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	m					120,00	5,86	703,20
15.03.02.02	BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x7 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	m					490,00	6,91	3.385,90
15.03.02.03	VALLA ENREJADO GALVANIZADO Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	m					5.710,00	5,70	32.547,00
	PARQUE NORTE								
						280	280,00		
						500	500,00		
						490	490,00		
						380	380,00		
						160	160,00		
						240	240,00		
						140	140,00		
	VÍAS PARQUE Y PLAZA								
						340	340,00		
						120	120,00		
						700	700,00		
						380	380,00		
						900	900,00		
						700	700,00		
						380	380,00		
15.03.02.04	PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m. Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	ud					6,00	43,23	259,38
15.03.02.05	PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m. Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	ud					6,00	101,50	609,00
	TOTAL APARTADO 15.03.02 BARANDILLAS Y VALLAS.....								37.504,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 15.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA								
15.03.03.01	TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=100 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2, con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	ud					6,00	125,96	755,76
15.03.03.02	CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	ud					4,00	181,27	725,08
15.03.03.03	CUADRO DE OBRA 100 A. MODELO 16 Cuadro de obra trifásico 100 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 800x600 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x100 A., 3 diferenciales de 2x25 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA, 4x63 A. 30 mA, respectivamente, 8 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x16 A., y dos de 4x32 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 8 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	ud					2,00	696,89	1.393,78
	TOTAL APARTADO 15.03.03 PROTECCIÓN ELÉCTRICA								2.874,62
	APARTADO 15.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS								
15.03.04.01	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	ud					4,00	29,75	119,00
15.03.04.02	EXTINTOR CO2 2 kg. ACERO Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	ud					2,00	49,07	98,14
	TOTAL APARTADO 15.03.04 PROTECCIÓN INCENDIOS.....								217,14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 15.03.05 MARQUESINAS, VISERAS Y PASARELAS								
15.03.05.01	m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS								
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.								
							60,00	5,94	356,40
15.03.05.02	m PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS								
	Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D 485/97								
							30,00	11,17	335,10
	TOTAL APARTADO 15.03.05 MARQUESINAS, VISERAS Y...								691,50
	APARTADO 15.03.06 REDES Y MALLAS VERTICALES								
15.03.06.01	m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD								
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.								
							610,00	1,84	1.122,40
	TOTAL APARTADO 15.03.06 REDES Y MALLAS VERTICALES								1.122,40
	APARTADO 15.03.07 PROTECCIÓN ESPERAS DE ARMADURAS								
15.03.07.01	ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.								
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.								
							500,00	0,08	40,00
	TOTAL APARTADO 15.03.07 PROTECCIÓN ESPERAS DE...								40,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								42.717,94
	SUBCAPÍTULO 15.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
	APARTADO 15.04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA								
15.04.01.01	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES								
	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							54,00	5,20	280,80
15.04.01.02	ud CASCO SEGURIDAD DIELÉCTRICO								
	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							4,00	3,66	14,64
15.04.01.03	ud PANTALLA DE MANO SOLDADOR								
	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							10,00	1,68	16,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.04.01.04	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR								
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6,00	2,38	14,28
15.04.01.05	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA								
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							16,00	1,14	18,24
15.04.01.06	ud GAFAS ANTIPOLVO								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							54,00	0,81	43,74
15.04.01.07	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO								
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							54,00	7,27	392,58
15.04.01.08	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA								
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							108,00	1,44	155,52
15.04.01.09	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							4,00	3,93	15,72
	TOTAL APARTADO 15.04.01 E.P.I. PARA LA CABEZA								952,32
	APARTADO 15.04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO								
15.04.02.01	ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR								
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							18,00	5,30	95,40
15.04.02.02	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranaja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							18,00	3,33	59,94
15.04.02.03	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE								
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								
							54,00	4,11	221,94
15.04.02.04	ud CAZADORA ALTA VISIBILIDAD								
	Cazadora cremallera 100% poliéster, reflectante 3M, con topeta de seguridad. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 2 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							18,00	8,68	156,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.04.02.05	ud CHUBASQUERO ALTA VISIBILIDAD								
	Chubasquero de lluvia impregnado exterior de PVC, capucha fija con cordón de apriete. Alta visibilidad, con tiras retroreflejantes microburbujas 3M, termoselladas, color plata, 50 mm, montaje paralelo. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
							18,00	3,09	55,62
	TOTAL APARTADO 15.04.02 E.P.I. PARA EL CUERPO.....								589,14
	APARTADO 15.04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS								
15.04.03.01	ud PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE								
	Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							18,00	1,04	18,72
15.04.03.02	ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE								
	Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							18,00	5,19	93,42
15.04.03.03	ud PAR GUANTES SOLDADOR								
	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							18,00	1,24	22,32
15.04.03.04	ud PAR GUANTES RESIST. A TEMPER.								
	Par de guantes resistentes a altas temperaturas (amortizable en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							54,00	7,46	402,84
	TOTAL APARTADO 15.04.03 E.P.I. PARA LAS MANOS								537,30
	APARTADO 15.04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS								
15.04.04.01	ud PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							54,00	21,97	1.186,38
15.04.04.02	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							54,00	24,44	1.319,76
	TOTAL APARTADO 15.04.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS .								2.506,14
	APARTADO 15.04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS								
	SUBAPARTADO 15.04.05.01 ARNESES ANTICAÍDAS								
15.04.05.01.01	ud ARNÉS AMARRE DORSAL								
	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y sin cinta subglútea, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							4,00	4,40	17,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.04.05.01.02	ud ARNÉS PODA								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal y lateral para trabajos de poda, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361 + EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							10,00	25,50	255,00
15.04.05.01.03	ud ARNÉS ELÉCTRICO								
	Arnés de seguridad con amarre dorsal + amarre torsal + amarre lateral, acolchado y cinturón giro 180º para trabajos de electricidad, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361+ EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							4,00	47,53	190,12
	TOTAL SUBAPARTADO 15.04.05.01 ARNESES ANTICAÍDAS								462,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 15.04.05.02 PUNTOS DE ANCLAJE								
15.04.05.02.01	ud PUNTO DE ANCLAJE FIJO Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						10,00	13,97	139,70
	TOTAL SUBAPARTADO 15.04.05.02 PUNTOS DE ANCLAJE.....								139,70
	TOTAL APARTADO 15.04.05 E.P.I. ANTICAÍDAS.....								602,42
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN...								5.187,32
	SUBCAPÍTULO 15.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
15.05.01	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						24,00	127,32	3.055,68
15.05.02	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.						24,00	135,62	3.254,88
15.05.03	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.						24,00	125,26	3.006,24
15.05.04	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						24,00	73,60	1.766,40
15.05.05	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						54,00	71,40	3.855,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....								14.938,80
	TOTAL CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD.....								94.023,35
	TOTAL								6.043.344,73